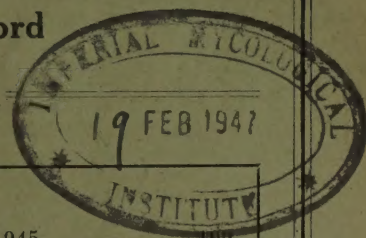


BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle
de l'Afrique du Nord

Fondée le 27 Mai 1909



SOMMAIRE

Procès-verbal de la séance du 17 novembre 1945	109
R. COURT. — <i>Les Trichostrongylus</i> (Nématodes Strongylides parasites du mouton algérien)	111
A. SAQUENET. — Les Nématodes parasites des genres <i>Ostertagia</i> et <i>Camelostrongylus</i> chez le mouton d'Algérie	132
Procès-verbal de la séance du 8 décembre 1945	159
R. SCHNELL. — Observations préliminaires sur les sols des Monts Nimba et de la Chaîne du Simandou (Guinée Française)	161
G. FELDMANN. — Deux nouvelles espèces de <i>CHARA</i> de l'Afrique du Nord	168
P. DELEAU. — Etude géologique des Crêtes de Chréa (Atlas de Blida, Algérie). Aperçu hydrogéologique et Aperçu sur la répartition des Cèdres à Chréa	174
Bibliographie : Zoologie	182
Table des Matières du Tome XXXVI	185

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ :

FACULTÉ DES SCIENCES D'ALGER

ALGER

IMPRIMERIE MINERVA

5, rue Clauzel, 5

1945

AVIS IMPORTANTS

La Société tient ses séances le deuxième samedi de chaque mois, à 17 heures, à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences.

Le trésorier rappelle à ses collègues que les cotisations doivent lui être payées ou lui être envoyées sans frais, dans le premier trimestre de l'année (Règlement, art. 8).

La cotisation pour les membres habitant la France et les Colonies françaises est fixée à 100 francs par la décision du Conseil du 13 mai 1946

Le montant de la cotisation doit être adressé :

A M. A. LEOUFFRE, trésorier de la Soc. d'Hist. Nat. de l'Afrique du Nord, Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences, Alger.

ou bien au compte de chèques postaux :

Sté d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord — M. A. Léouffre, trésorier, Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences, Alger, C/C 155.59.

Toutes les communications relatives à la publication du Bulletin, les manuscrits, les demandes d'admission et, en général, tout ce qui concerne l'administration de la Société, doivent être adressés à M. Jean FELDMANN, secrétaire général, Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences, Alger.

Tous les versements de fonds et de cotisations, les demandes d'abonnement ou d'achat de publications doivent être adressées à M. A. LÉOUFFRE, trésorier, Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences, Alger.

A toute lettre nécessitant une réponse, prière de joindre un timbre algérien ou un coupon-réponse intercolonial.

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

SÉANCE DU 17 NOVEMBRE 1945

Présidence de M. M. ROSE, président

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Le Président souhaite la bienvenue à M. P. JORE D'ARCES, inspecteur chef du Service de l'Elevage en Algérie, et à M. H. OTIN, entomologiste.

Félicitations. — Le président est heureux d'adresser les félicitations de la Société à M. le Colonel pharmacien BUROLLET, promu général ainsi qu'à M. le Dr GROS, nommé directeur adjoint à l'école des Hautes études dans la Section d'Endocrinologie (Professeur M. R. COURRIER, directeur).

Présentation. — M. le Dr JACQUEMIN, 25, rue Emile-Alaux à Alger, présenté par le Dr FOLEY et M. F. BERNARD.

Budget. — M. ROSE est heureux d'annoncer que le Service de l'Elevage de l'Algérie a accordé une subvention de 5.000 francs à la Société et l'Université une subvention de 12.000 francs.

Le Président met au courant la Société des nouveaux prix de revient du bulletin et laisse entrevoir le relèvement du taux des cotisations pour 1946.

Communications

M. le Dr H. FOLEY expose les résultats d'une enquête épidémiologique que le Dr L. PARROT et lui ont faite à Béné-Ounif-de-Figuig au début de ce mois.

Dans cette localité, où est installé le Laboratoire de biologie saharienne de la Faculté des Sciences, le paludisme, qui avait disparu depuis plus de 20 ans, à la suite des travaux d'assainissement exécutés sous la direction technique de l'Institut Pasteur d'Alger, s'est manifesté de nouveau, au cours de l'été dernier, sous la forme d'une épidémie assez sévère, dans la population européenne et indigène. La cause en est due à la formation de gîtes à Anophèles, à la suite du creusement de puits peu profonds et de l'augmentation de la quantité d'eau disponible pour l'irrigation des jardins de la palmeraie.

M. le Dr R. MAIRE présente un pied fleuri d'un Narcisse sans couronne, *Narcissus Broussonetti* Lag., du Sud-Ouest Marocain, et des pieds de Pomme de terre attaqués par le *Botrytis cinerea* Pers.

M. M. ROSE fait un exposé sur les récents travaux de MOEVUS (élève d'HARTMANN) relatifs à la Sexualité des *Clamydomonas* et à la sexualité relative des formes tout à fait inférieures.

Les *Trichostrongylus* (Nématodes Strongylides) parasites du mouton algérien

par Raymonde COURT

Introduction

Le cheptel ovin d'Algérie est décimé annuellement par des maladies parasitaires dues à l'infection par des Nématodes, appartenant surtout à l'ordre des *Strongylides*. Parmi ceux-ci, certains attaquent l'appareil respiratoire ; c'est ainsi que les espèces : *Dictyocaulus filaria*, *Protostrongylus rufescens*, *Müllerius capillaris* provoquent des strongyloses pulmonaires ou des broncho-strongyloses. Mais ces espèces ne nous intéressent pas ici. D'autres attaquent le tube digestif ; les strongyloses gastro-intestinales sont provoquées par la présence de nombreux genres, dont les principaux sont : *Chabertia*, *Bunostomum*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Camelostrongylus*, *Haemonchus*, *Nematodirus*. Parmi ceux-ci, le genre *Trichostrongylus*, localisé dans la caillette et la partie antérieure de l'intestin, est l'un des plus abondamment représenté et, chez le mouton, sur l'ensemble des continents, on en a signalé 10 espèces (parmi lesquelles 2, dont seuls les mâles sont connus).

En Algérie, les *Trichostrongylus* sont très communs, mais leur étude n'a pas été faite d'une façon systématique et approfondie. C'est pourquoi, sur le conseil de Monsieur le Professeur ROSE, j'ai entrepris cette étude. Mon travail a été rendu difficile, surtout à cause des difficultés bibliographiques. Je n'ai pu disposer que de quelques ouvrages classiques, de la documentation recueillie par Monsieur ROSE et des ressources de la bibliothèque de l'Institut Pasteur d'Algérie, mise obligeamment à ma disposition par le Directeur : Monsieur le Docteur SERGENT, que je remercie très sincèrement.

MATÉRIEL ET TECHNIQUES

a) *Matériel*. — Le matériel frais qui m'a servi au cours de cette étude a été prélevé aux abattoirs d'Alger. D'autre part, du matériel conservé, rapporté par Monsieur le Professeur ROSE de la Station d'élevage de Tadmit (près Laghouat), ainsi que des préparations effectuées par lui-même m'ont été de la plus grande utilité.

b) *Techniques*. — Elles ont consisté en l'examen sur le frais d'animaux recueillis dans les caillettes et intestins grêles (plus particulièrement duodénums) de moutons ; en l'examen de ces mêmes échantillons

éclaircis à l'acide acétique ou colorés : soit par le carmin acétique de SEMICHON, soit par l'acide pyrogallique, après fixation au Bouin alcoolique de DUBOSQ-BRASIL, ou encore au formol à la concentration de 10 %. Ces 2 fixateurs ayant été employés à une température voisine de 70°, afin d'obtenir autant que possible la mort en extension des individus fixés.

Coloration au carmin acétique de SEMICHON. — Les animaux fixés, bien lavés à l'eau courante (une nuit), sont plongés dans le colorant pur dont voici la formule : acide acétique cristallisable étendu de son volume d'eau, saturé de carmin au bain-marie et filtré après refroidissement. Le temps de coloration est variable suivant les échantillons. Néanmoins, il faut compter de 1 à 2 heures, pour obtenir une bonne pénétration du colorant dans les tissus. Il est bon de différencier ensuite par l'alcool chlorhydrique (alcool à 70° chlorhydrique à 0,50 %) pendant 20 minutes environ, puis de traiter par l'alcool ammoniacal (alcool à 70°, auquel on ajoute quelques gouttes d'ammoniaque) pendant le même temps également.

Coloration à l'acide pyrogallique. — (Solution concentrée d'acide pyrogallique dans l'alcool à 70°). La liqueur est employée diluée au quart environ (3 gouttes pour 12 gouttes d'alcool à 70°). Le temps de coloration est également variable suivant les échantillons (une 1/2 heure à 2 heures). Aussi, il est nécessaire de surveiller la coloration. Pour obtenir le virage vers une teinte jaune-brun clair, on traite ensuite par l'alcool à 70° potassique (0,25 %, KOH 40 %), 20 minutes environ.

Pour l'étude des détails cuticulaires, après fixation au DA FANO salé : Deca FANO 1/10 (Nitrate de cobalt 10 gr., formol 100 cc.), eau salée 1 0/0, 9/10 ; des imprégnations au nitrate d'argent, suivies de réduction par la lumière solaire ont rendu quelques services.

L'examen des spicules peut se faire dans l'animal, éclairci par l'acide acétique. Cependant, cette méthode présente un inconvénient, celui d'altérer les spicules en produisant un léger gonflement. L'étude est considérablement facilitée en employant la technique à l'eau de Javel diluée, préconisée par M. ROSE. Elle consiste à laisser séjourner le parasite dans l'eau de Javel à 1 %, suivant un temps plus ou moins long, 2 à 3 heures en général, afin d'obtenir une désagrégation des tissus suffisante. On peut alors, à l'aide de 2 aiguilles montées très fines, extraire sans difficulté du parasite les spicules très propres et la pièce accessoire, qui peuvent être ensuite montés isolément. Il est souvent très utile avant d'effectuer cette dissection d'examiner au microscope la bourse caudale, entre lame et lamelle. Elle est très éclaircie, s'aplatit aisément et ceci permet d'observer les spicules et la pièce accessoire dans leurs rapports relatifs chez l'animal. Avant de procéder au montage définitif des spicules, il est nécessaire de les examiner très minutieusement, entre lame et lamelle, dans la glycérine. A l'aide d'une aiguille, on déplace lentement la lamelle qui entraîne le spicule en le faisant rouler sur lui-même, ce qui permet l'examen sous toutes les incidences.

Les montages des spicules peuvent se faire soit à la glycérine gélifiée, soit de préférence au baume, pour éviter le lutage.

D'une façon générale, nous avons monté les préparations de nos Nématodes à la glycérine gélifiée, suivant la méthode préconisée par Looss. Elle consiste à passer très lentement de l'alcool à 70° à la glycérine pure, par l'intermédiaire d'une solution de glycérine à 10 % dans l'alcool à 70°, qu'on laisse évaporer lentement à la température du laboratoire. Il faut avoir soin de surveiller l'évaporation, de manière qu'il y ait toujours assez de liquide pour recouvrir les échantillons. Les préparations ont été lutées, à cause de la température élevée d'Alger en été.

I. — ETUDE DU GENRE TRICHOSTRONGYLUS

Place dans la classification

Tableau récapitulatif :

Embranchement : *Nemathelminthes*.

Classé : *Nematoda*. RUDOLPHI, 1808.

Sous-classe : *Myosyringata*. WARD, 1917.

Ordre : *Strongylata*. RAILLIET et HENRY, 1943.

Sous-ordre : *Trichostrongyloidea*. CRAM, 1927.

Famille : *Trichostrongylidae*. LEIPER, 1912.

Sous-famille : *Trichostrongylinae*. LEIPER, 1908.

Genre : *Trichostrongylus*. LOOSS, 1905.

Nous jugeons inutile de donner les caractères fondamentaux de ces différents groupes systématiques, lesquels ont été donnés par Mlle SAQUENET dans son travail sur les *Ostertagia*, auquel on pourra se reporter.

Cependant, avant d'aborder l'étude du genre *Trichostrongylus*, nous croyons utile de rappeler, très brièvement d'ailleurs, la constitution de la « bourse caudale » ou « bourse copulatrice » existant chez les mâles des *Strongylides*. C'est une expansion cuticulaire campanuliforme soutenue par des « côtes » rigides ou « rayons » et située à l'extrémité caudale des mâles.

La nomenclature des côtes adoptée dans ce travail est la suivante :

Côtes ventrales (ou antérieures) ..	côte ventro-ventrale côte ventro-latérale
Côtes latérales	côte latérale antérieure côte latérale moyenne ou médiane côte latérale postérieure
Côtes dorsales (ou postérieures) ..	côte dorsale externe côte dorsale

Ces côtes sont disposées symétriquement. Seule la côte dorsale est impaire.

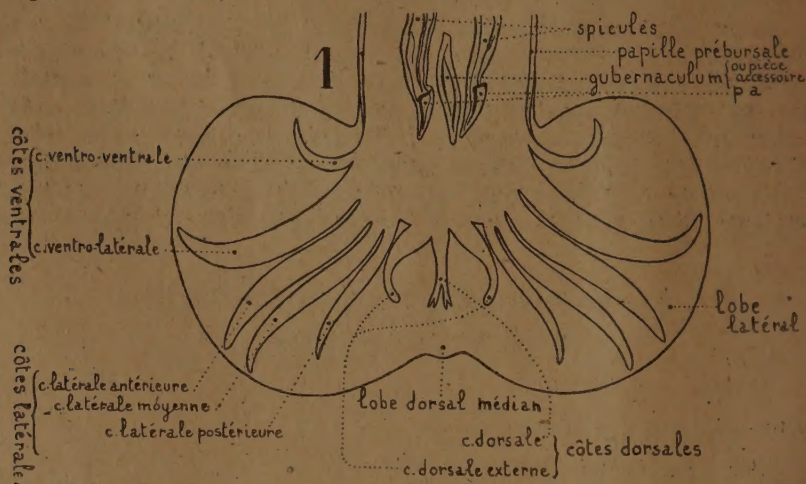


Fig. 1. — Bourse caudale schématique du mâle du genre *Trichostrongylus* : pa, projection angulaire.

Caractères du genre *Trichostrongylus*

Ce genre a été créé par Looss, en 1905.

Étymologie : de trix, trichos = poil, cheveu ; et strongylos = cylindrique.

Voici, d'après les auteurs, les caractères génériques.

Vers de très petite taille (4 mm. 5 à 6 mm. 5 de longueur en moyenne, les mâles légèrement plus courts que les femelles), minces. Corps graduellement atténué vers l'extrémité antérieure à partir de l'orifice génital.

Tête sans dilatation, petite, ne dépassant guère 10 μ de diamètre. Bouche pourvue de 3 petites lèvres, quelquefois de papilles punctiformes ou noduliformes très petites et difficilement visibles. Cavité buccale mal définie.

Cuticule à stries transversales très fines, visibles surtout sur les côtés du corps où elles forment de légers renflements, et à stries longitudinales pas toujours nettes.

Papilles cervicales absentes.

Œsophage long, presque cylindrique, peu distinct de l'intestin.

Pore excréteur distant de 135 à 165 μ de l'extrémité céphalique, s'ouvrant au fond d'une petite encoche facile à distinguer à un faible grossissement.

Mâle. — Bourse copulatrice (fig. 1) à lobes latéraux relativement grands, lobe dorsal très peu différencié, presque insignifiant.

Côtes présentant les caractères de diagnose suivants : côtes ventrales largement séparées et très inégales : la ventro-ventrale petite et étroite est dirigée ventralement, la ventro-latérale grande et large est rapprochée des côtes latérales qui naissent séparément. Côte latérale postérieure plus mince que les autres rayons latéraux, le plus souvent près de la dorsale externe, laquelle naît à la base de la dorsale. Côte dorsale bifurquée près de son extrémité, chaque branche étant bidigitée.

Spicules courts, d'une forme bizarre et typique pour chaque espèce. Leur extrémité proximale se termine par une sorte de bouton ; leur extrémité distale est plus ou moins anguleuse, le plus souvent munie d'une projection angulaire (fig. 1 pa) lui donnant l'apparence d'un bec.

Gubernaculum toujours présent, allongé, de forme très caractéristique : élargi dans sa partie médiane, terminé à ses deux extrémités par 2 prolongements plus ou moins longs et amincis. Vu de face, en forme de navette ; vu de profil, ressemble à un bateau ou à un soulier.

Papilles prébursales très petites, quand elles ne manquent pas totalement.

Femelle. — Extrémité caudale généralement conique et plus ou moins allongée. Vulve située dans le quart postérieur du corps, en forme de fente longitudinale ou plus ou moins en forme de croissant, entourée de 2 lèvres chitineuses, souvent proéminente. Ovéjecteurs bien développés. Ovaires quelque peu sinueux dans la partie comprise entre l'œsophage et l'orifice génital. Ovipares. Œufs de grandeur moyenne, à coque fine et incolore. Segmentation débutant dans l'utérus, ne dépassant pas le stade 32 à la ponte.

Parasites des Mammifères, plus rarement des Oiseaux.

4 espèces ont été observées chez le Mouton algérien. Ce sont les suivantes :

Trichostrongylus colubriformis,

Trichostrongylus probolurus,

Trichostrongylus extenuatus,

Trichostrongylus vitrinus,

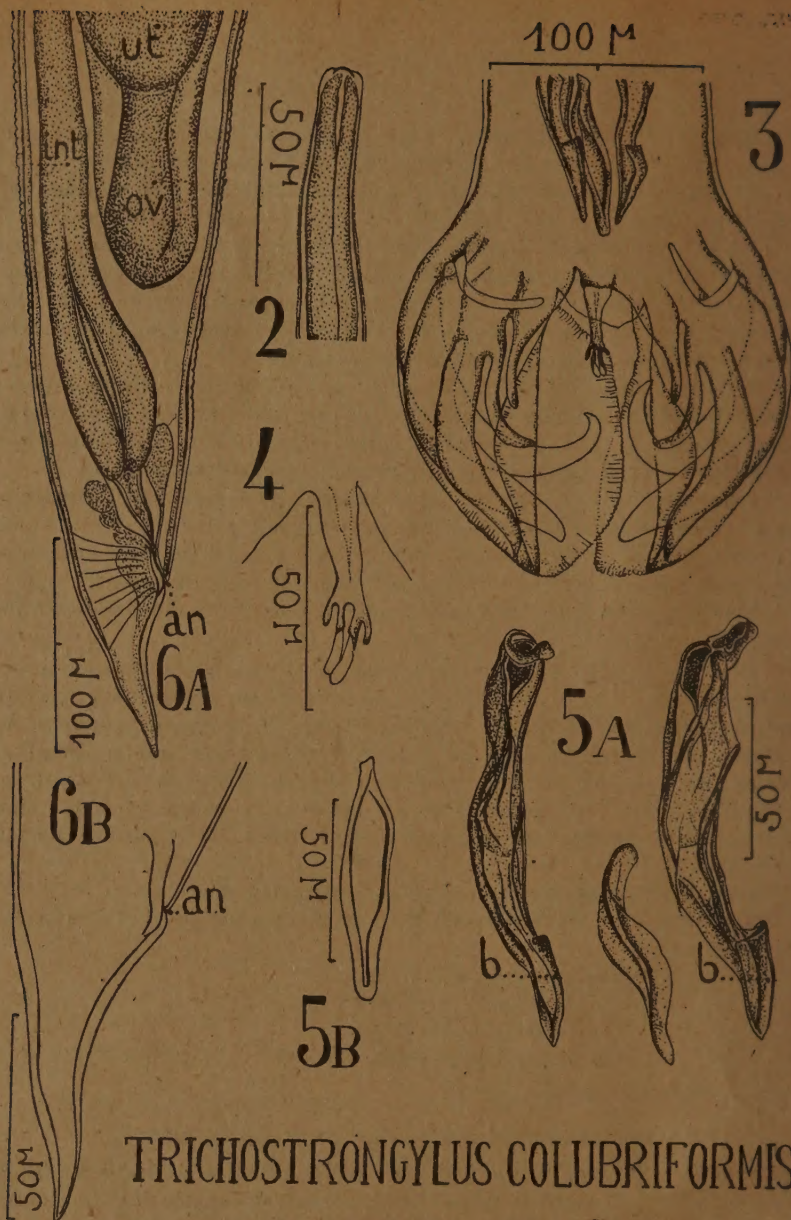
dont les descriptions suivent.

1) *Trichostrongylus colubriformis*. GILES, 1892.

Synonymie : *Strongylus colubriformis* (Giles, 1892) ; *S. instabilis* (Raillet, 1893) ; *S. subtilis* (Looss, 1895) ; *Trichostrongylus subtilis* (Looss, 1905) ; *T. instabilis* (Looss, 1905).

Description

Ver de petite taille, aminci vers l'extrémité antérieure. La cuticule présente des stries transversales très fines, peu apparentes dans la partie postérieure. La bouche semble nue (fig. 2). L'œsophage mesure de 810 à 830 μ de long environ. Il est légèrement renflé dans sa partie terminale. Le pore excréteur s'ouvre au fond d'une petite dépression située



TRICHOSTRONGYLUS COLUBRIFORMIS

Trichostrongylus colubriformis

Fig. 2. — Extrémité antérieure vue ventralement.

Fig. 3. — Bourse copulatrice du mâle vue ventralement.

Fig. 4. — Rayon dorsal.

Fig. 5. — A — Spicules du mâle et gubernaculum : b, processus triangulaire distal ou « barbe ».

B — Gubernaculum vu de face.

Fig. 6. — A — Extrémité postérieure de la femelle : ut, utérus ; int, intestin ; ov, ovaire ; an, anus.

B — Région post-anale de la femelle, vue à un plus fort grossissement : an, anus.

latéralement, à une distance variant de 153 à 163 μ de l'extrémité céphalique.

Mâle. — Le mâle mesure de 5 mm. à 6 mm. 8 de long sur 85 à 90 μ de large un peu en avant de la bourse caudale. Il existe des papilles pré-bursales très petites.

La bourse copulatrice (fig. 3) possède 2 lobes latéraux assez larges et un lobe médian très peu différencié, insignifiant.

Les côtes ventrales ont la disposition typique du genre : très écartées l'une de l'autre, on pourrait même dire largement divergentes et très différentes en taille comme en épaisseur. La ventro-ventrale dirigée ventralement est très mince, très courte, beaucoup plus courte que la latéro-ventrale, laquelle est approximativement égale en épaisseur à la latérale antérieure. Cette avant-dernière est nettement la côte la plus développée de toutes les côtes de la bourse. Rapprochée des côtes latérales, elle s'en écarte dans sa partie distale et se courbant alors en une crosse, se dirige ventralement. Les côtes latérales semblent naître séparément. Les latérales antérieure et moyenne ont sensiblement la même épaisseur et la même longueur (la latérale moyenne tant soit peu plus courte et plus mince). Elles sont rapprochées l'une de l'autre et presque parallèles. La côte latérale postérieure est nettement plus courte que ces dernières (égale à la moitié de leur longueur environ), étroite, éloignée à son origine même de la latérale médiane dont elle s'écarte tout à fait à son extrémité qui est recourbée et dirigée dans le sens opposé. La dorsale externe prend naissance à la base du rayon dorsal. Renflée à son origine, elle s'amincit ensuite et a alors à peu près la même épaisseur que la latérale postérieure dont elle se rapproche. Plus courte que cette dernière, elle se termine en pointe arrondie un peu au-dessus de l'extrémité libre de la dorsale impaire. Le rayon dorsal (fig. 4) mesure 50 μ de longueur environ. Il est bifurqué en 2 branches qui se divisent elles-mêmes très tôt en 2 rameaux, l'un externe court, l'autre interne plus allongé. Il nous a d'ailleurs été difficile de délimiter ce dernier rameau, du fait que son extrémité distale s'est toujours révélée très transparente, pouvant même faire croire qu'on fut en présence d'un artefact. Il semble plutôt que ce phénomène soit dû à une rétraction du contenu, rétraction résultant peut-être de la fixation. De plus, à la limite de la zone de rétraction et sur la face interne de cette même branche, nous avons observé une légère saillie.

Les spicules (fig. 5 A) légèrement arqués sont d'apparence grêle et tordue. Longs de 130 à 158 μ , la différence de longueur entre les deux est notable. Il peut y avoir un écart variant de 4-5-9-10 et même 12 μ . Ils sont très nettement caractérisés par le fait que l'extrémité distale de chacun d'eux est munie d'un processus triangulaire ou « barbe » (b) faisant saillie sur la face ventrale, à une distance de 34 à 43 μ de cette extrémité. De 23 μ , 4 de large dans leur partie moyenne, ils présentent un rétrécissement juste en avant de la saillie anguleuse sub-terminale.

Le gubernaculum (fig. 5 A et B) de couleur plus claire que les spi-

cules, mesure de 70 à 86 μ de long. La partie médiane est moins nettement individualisée que dans les autres espèces appartenant au genre, l'une des extrémités est courte, plus ou moins tronquée, l'autre plus allongée et terminée en pointe mousse. De 17 μ de large dans sa largeur maxima.

Femelle. — La femelle mesure de 5 mm. à 6 mm. 5 de long, sur 80 à 90 μ de large dans la région vulvaire.

La partie postérieure du corps (fig. 6 A et B) est conique et se termine en pointe très aigue. L'anus est distant de 55 à 85 μ de l'extrémité caudale. La vulve en est éloignée de 1 mm. 2 à 1 mm. 4 environ. Elle est entourée de 2 lèvres chitineuses peu saillantes, dont la longueur moyenne est de 50 à 52 μ . Chaque utérus renferme un petit nombre d'œufs. Ces œufs, ellipsoïdes, mesurent 73 à 85 μ de long sur 43 à 46 μ de large. Ils contiennent de 16 à 32 blastomères au moment de la ponte.

Développement. — Le développement des *Trichostrongylus* n'est connu que pour quelques espèces seulement. Il semble direct. En particulier l'évolution de *Trichostrongylus colubriformis* a été étudiée en détail par MÖNNIG, en Afrique du Sud. L'infection se fait par voie buccale, le mouton ou l'un des autres hôtes réceptifs ingérant avec sa nourriture la larve infectieuse (larve libre enkystée), qui parvenue dans l'estomac perd son enveloppe cuticulaire. Ces larves ingérées n'effectueraient pas de migrations dans les divers organes de leur hôte, comme celles d'autres Nématodes. 10 jours environ après l'infection, l'évolution serait terminée et les mâles et femelles ayant atteint alors leur taille adulte seraient capables de s'accoupler.

Hôtes. — Mouton, chèvre, bœuf, chameau, dromadaire, divers ruminants sauvages : bharal, chevreuil, antilope à corne fourchue, gazelle, singe et Homme.

Localisation. — Intestin grêle (duodénum), exceptionnellement caillette.

Pathologie. — Cette espèce associée à divers autres espèces de strongyles intervient dans la gastro-strongylose.

Distribution géographique. — Europe, Asie (Inde, Japon), Australie, Afrique septentrionale (Egypte), orientale et méridionale, Amérique du Nord (Etats-Unis).

En Algérie, cette espèce est relativement fréquente.

2) *Trichostrongylus probolurus*. RAILLIET, 1896.

Synonymie : *Strongylus probolurus* (Railliet, 1896) ; *Trichostrongylus probolurus* (Looss, 1905).

Description

Ver petit, filiforme, dont l'extrémité antérieure est atténuée. Les stries transversales de la cuticule forment le long des côtés du corps des

petites dents très apparentes. Les stries longitudinales, plus difficiles à voir sont très fines. La bouche est pourvue de 3 petites lèvres, sur lesquelles il semble qu'il soit possible de distinguer de toutes petites papilles. L'œsophage est long, presque cylindrique. Il mesure de 725 à 800 μ de longueur environ. L'appareil d'excrétion s'ouvre par un fin canalicule légèrement contourné dans le pore, distant de 139 à 158 μ de l'extrémité antérieure.

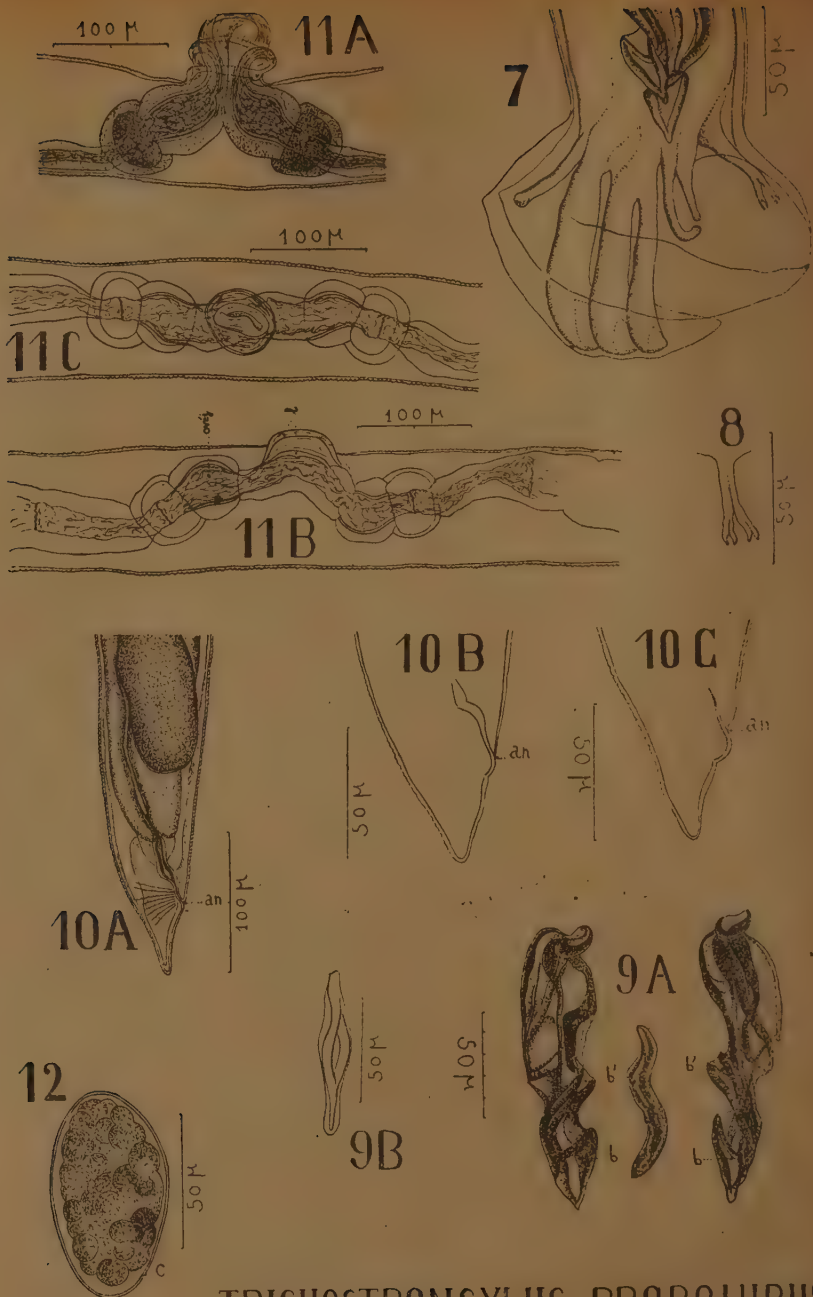
Mâle. — La longueur du mâle varie entre 4 mm. 5 et 5 mm. 8. Un peu en avant de la bourse caudale, la largeur du corps est de 80 à 85 μ environ.

La bourse copulatrice (fig. 7), courte et large, est formée par 2 lobes latéraux bien développés et un petit lobe dorsal médian.

La côte ventro-ventrale est petite. La côte ventro-latérale très massive est de beaucoup la côte la plus volumineuse. Les côtes latérales prennent naissance séparément. La latérale postérieure, beaucoup plus courte et plus mince que les latérales moyenne et antérieure, se détache beaucoup plus bas. Elle est fortement arquée et son sommet se trouve très rapproché de celui de la dorsale externe, qui est également très courte et sensiblement de la même épaisseur. Le rayon dorsal (fig. 8) est petit. Il mesure de 36 à 40 μ de long, sur 8 μ de large environ. Il est fendu dans sa partie distale, sur le quart environ de sa longueur, en 2 branches nettement bidigitées affectant chacune sensiblement la forme de pinces.

Les spicules (fig. 9 A) sont courts et robustes, en général fortement chitinisés. Ils ont une apparence tordue et déchiquetée. Longs de 125 à 135 μ , ils sont égaux ou sub-égaux (dans ce cas, la différence de taille entre les 2 est minime, de l'ordre de 2 à 3 μ) et identiques l'un à l'autre dans leur forme. Relativement épais, 26 μ de large dans le premier tiers proximal, ils s'amincissent dans la partie distale où ils présentent 2 étranglements très nets et se terminent en une pointe assez large. Creusés en gouttière dans leur portion proximale, ils possèdent sur leur face ventrale et dans la partie terminale 2 crêtes très fortement saillantes. La première très mousse, correspond à un processus triangulaire accusé qui termine le spicule et que BAYLIS désigne sous le nom de « barbe » (b). Elle est située à une distance variant de 26 à 40 μ de l'extrémité du spicule. La deuxième (b') éloignée de cette même extrémité de 57 à 67 μ correspond à 2 pointes hérissées, dirigées vers l'avant de l'animal et qui semblent se détacher du processus triangulaire sur la face dorsale du spicule. La partie proximale de chacun des spicules est munie d'un bouton, ainsi que nous l'avons déjà mentionné dans la description générale du genre.

Le gubernaculum (fig. 9 A et B), qui est de la forme habituelle du genre, mesure de 73 à 83 μ de long sur 16 à 18 μ de large dans sa partie renflée médiane quand celui-ci est vu de face. Il est, en général, de couleur brun foncé ainsi que les spicules.



TRICHOSTRONGYLUS PROBOLURUS

Trichostrongylus probolurus

Fig. 7. — Bourse copulatrice du mâle vue latéralement.

Fig. 8. — Rayon dorsal.

Fig. 9. — A - Spicules du mâles et gubernaculum : b, processus triangulaire terminal ou « barbe » ; b', deuxième projection angulaire.

B - Gubernaculum vu de face.

Fig. 10. — A - Extrémité postérieure de la femelle.

B et C - Région post-anale de la femelle vue à un plus fort grossissement : an, anus.

Fig. 11. — A, B et C - Différents aspects de la vulve de la femelle : l, lèvres ; ovéj., ovéjecteur.

Fig. 12. — Œuf utérin en voie de segmentation : c, coque.

Femelle. — La femelle mesure de 5 mm. à 6 mm. 9 de long sur 80 à 93 μ de large au niveau de l'orifice génital.

La partie postérieure du corps (fig. 10 A) demeure cylindrique jusqu'à l'anus, en arrière duquel elle s'amincit pour se terminer en pointe mousse. L'anus est éloigné de 35 à 55 μ de l'extrémité caudale. La portion post-anale (fig. 10 B et C) est courte, droite, plus rarement un peu infléchie soit du côté ventral, soit du côté dorsal. Le repli postérieur de l'ovaire est assez près de la pointe caudale, à une distance de 105 à 140 μ environ. La vulve (fig. 11 A, B et C), souvent très saillante, est distante de cette extrémité de 1 mm. 06 à 1 mm. 38. Elle est longitudinale, entourée de 2 lèvres chitineuses. Sa longueur totale y compris les lèvres est de 57 à 63 μ en moyenne. La longueur des portions musculaires de l'ovéjecteur varie entre 280 et 310 μ . Les utérus renferment un très petit nombre d'œufs en voie de segmentation, ne dépassant pas le stade 32 à la ponte. Ces œufs, ellipsoïdes, mesurent de 76 à 83 μ de long sur 43 à 48 μ de large (fi. 12).

Développement. — Probablement direct.

Hôtes. — Mouton, chameau, dromadaire, gazelle, Homme (chez lequel Looss l'a rencontré en Egypte).

Localisation. — Duodénum.

Distribution géographique. — Europe, Afrique septentrionale (Egypte) et orientale, Amérique du Nord (Etats-Unis).

En Algérie, cette espèce est assez fréquente.

3) *Trichostrongylus extenuatus*. RAILLIET, 1898.

Synonymie : *Strongylus gracilis* (Mac Fadyean, 1896, nec Leuckart, 1842); *S. extenuatus* (Railliet, 1898) ; *Trichostrongylus extenuatus* (Ransom, 1907).

Description

Ce Nématode est de plus petite taille que les espèces précédentes. Le tégument est strié longitudinalement et transversalement ; les stries sont très fines. La bouche est munie de 3 petites lèvres. L'œsophage est long de 600 à 700 μ environ. Le pore excréteur, indiqué par une légère dépression de la cuticule est distant de 134 à 158 μ de l'extrémité antérieure.

Mâle. — Le mâle mesure de 3 mm. 4 à 4 mm. 4 de long sur 57 à 70 μ de large à la naissance de la bourse caudale.

De toutes petites papilles prébursales sont présentes.

La bourse caudale (fig. 13), bilobée, est sensiblement allongée suivant l'axe de l'animal.

Ces côtes sont relativement longues, peu épaisses et se terminent en pointe effilée. Elles présentent la disposition suivante : les côtes latérales sensiblement de la même épaisseur sont séparées des côtes ventrales et dorsales. Elles ne semblent pas naître séparément ; mais être réunies

à leur base en un tronc commun, assez court d'ailleurs. Le rayon latéral postérieur est aussi long que les autres rayons latéraux. La côte dorsale externe est mince, relativement assez longue et largement séparée à son origine de la latérale postérieure. Elle diverge nettement de la dorsale impaire. Cette dernière mesure de 55 à 65 μ de long. A une distance très voisine de son sommet, elle se divise en 2 très courtes branches, elles-mêmes bifides. Cette côte (fig. 14 A) affecte pour ainsi dire la forme d'un rameau, son tronc principal figurant le manche et les ramifications, les dents. Tel est l'aspect que la côte dorsale présente le plus souvent. Cependant, l'examen de 2 échantillons nous a permis de noter de légères variations (fig. 14 B) dans la disposition des branches terminales. Celles-ci mieux individualisées et plus largement séparées semblent présenter sur leur bord interne une petite proéminence que l'on pourrait interpréter comme un 3^e rameau à peine différencié.

Les spicules (fig. 15 A et B) de cette espèce, de couleur brun foncé sont nettement inégaux et plus ou moins dissemblables. Le spicule gauche, long de 115 à 122 μ présente à son extrémité distale une projection angulaire (pa) allongée (de 31 à 44 μ de long), grêle, nettement tordue, se terminant en pointe fine. Vers le milieu du spicule, sur la face ventrale, existe un prolongement (pr) grêle, dirigé vers l'arrière de l'animal, se terminant sensiblement au niveau de la saillie de la projection angulaire. Le spicule droit est beaucoup plus court, de 81 à 96 μ de large environ dans sa partie médiane. Le processus angulaire (pa) terminal est également plus court, à une distance de 23 à 26 μ de la pointe du spicule. Ce processus est droit, moins aigu et dans l'ensemble moins marqué que celui du spicule gauche. Sur le bord convexe se détache un prolongement (pr) mince, terminé en pointe fine, d'ailleurs difficile à voir si le spicule n'est pas extrait du corps du parasite, car il est le plus souvent fort peu chitinisé.

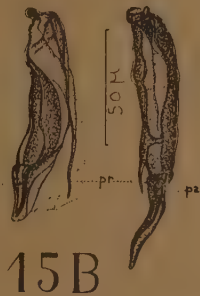
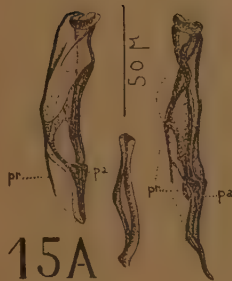
Le gubernaculum (fig. 15 A et C), de même couleur que les spicules, est court, 55 à 60 μ de long, grêle, d'une largeur de 8 μ environ dans sa partie moyenne. L'une de ses extrémités est courte, tronquée, l'autre plus allongée se termine en pointe fine.

Femelle. — La femelle est longue de 4 mm. 4 à 5 mm. 5, large de 60 à 65 μ près de l'orifice vulvaire.

La partie postérieure du corps s'amincit graduellement depuis le repli de l'ovaire jusqu'à l'anus, qui est distant de 60 à 90 μ de l'extrémité caudale. La partie post-anale (fig. 16 A et B), très amincie, se termine en pointe aiguë. La vulve (fig. 17 A et B) est longitudinale, pourvue de 2 lèvres chitineuses, peu ou pas saillantes, dont la longueur moyenne est de 55 à 57 μ . Elle se trouve à une distance de la pointe caudale qui varie de 0 mm. 78 à 0 mm. 97. L'ovéjecteur est peu développé. Sa longueur est de 170 à 250 μ . Les œufs, ovoïdes, mesurent de 65 à 78 μ de long sur 31 à 35 μ de large. Ils sont peu nombreux dans l'utérus et au stade mola.



17 B



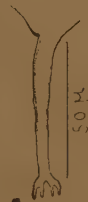
17A



15C



14B



14A

TRICHOSTRONGYLUS EXTENUATUS

Trichostrongylus extenuatus

Fig. 13. — Bourse caudale du mâle vue dorsalement.

Fig. 14. — A et B - Différents aspects de la côte dorsale.

Fig. 15. — A et B - Spicules du mâle et gubernaculum : pa, projection angulaire terminale ; pr, prolongement.

C - Gubernaculum vu de face.

Fig. 16. — A et B - Région post-anale de la femelle.

Fig. 17. — A et B - Divers aspects de la vulve de la femelle.

Hôtes. — Bœuf, mouton, chèvre et un certain nombre de ruminants sauvages : bharal, mouton mexicain, chevreuil, antilope à cornes fourchues, cerf mulet, caribou.

Localisation. — Caillette, plus rarement première portion de l'intestin grêle.

Pathologie. — Quelques auteurs attribuent à ce Nématode une gastro-entérite des veaux.

Distribution géographique. — Europe, Amérique du Nord (Etats-Unis), Australie.

En Algérie, cette espèce est assez rare.

4) *Trichostrongylus vitrinus*. Looss, 1905.

Description

C'est aussi un Nématode de petite taille, filiforme, aminci vers l'extrémité antérieure. La cuticulé est striée transversalement et longitudinalement ; les stries sont fines. La bouche présente 3 petites lèvres, munies de papilles. L'œsophage est long de 840 μ environ. Le pore excréteur (fig. 18) est distant de 133 à 163 μ de l'extrémité céphalique.

Mâle. — La longueur du mâle varie entre 4 mm. 5 et 6 mm. 2. La largeur du corps dans la région des spicules est de 80 à 85 μ .

Les papilles prébursales sont très petites.

La bourse caudale (fig. 19) est bilobée ; les 2 lobes sont assez volumineux.

Les caractères spécifiques des côtes sont les suivants : la ventro-ventrale, mince, effilée, est assez longue ; la latéro-ventrale, massive, semble être la côte la plus volumineuse de la bourse. Les côtes latérales naissent séparément. La latérale antérieure est à peu près de la même épaisseur que la ventro-latérale ; la latérale moyenne est un peu plus mince et ces 2 côtes sont rapprochées l'une de l'autre. La latérale postérieure, relativement allongée, est un peu plus courte que ces 2 dernières côtes. Elle s'en écarte vers le milieu de sa longueur environ. Très étroite, elle en diffère de par son aspect grêle et effilé. La dorsale externe est courte, renflée à sa base, puis elle s'amincit brusquement, se courbe légèrement vers le rayon dorsal et se termine en pointe mousse ; au niveau où celui-ci se ramifie. Ce rayon (fig. 20 A et B) dont la longueur totale oscille entre 47 et 65 μ est divisé non loin de son extrémité en 2 rameaux (d'une dizaine de μ de longueur chacun) divergents, quelquefois même légèrement recourbés. L'extrémité terminale de ces rameaux, difficile à bien observer paraît être faiblement bifide.

Les spicules (fig. 21 A) de cette espèce (154 à 117 μ de long) sont facilement reconnaissables dans l'animal lui-même, car leur structure est simple. Egaux ou sub-égaux (la différence entre les 2 peut varier de 4 à 9 μ). De couleur claire, tous deux semblables, ils sont légèrement arqués

(la face dorsale est convexe, la face ventrale concave). Ils se présentent sous la forme d'une gouttière aplatie, dont les bords sont un peu plus chitinisés que le corps du spicule lui-même. Leur surface est lisse ; tout au plus distingue-t-on vers le milieu de leur longueur, une partie plus chitinisée qui apparaît sous la forme d'une raie oblique, réunissant les 2 bords de la gouttière. Assez larges, d'une largeur (21 à 23 μ) à peu près égale sur toute leur longueur, ils s'amincissent à l'extrémité distale et se terminent en une pointe fine, aigüe, assez longue. Ces spicules, comme on le voit, sont très différents des spicules des autres espèces de *Trichostrongylus* précédemment décrites, lesquels sont toujours d'aspect plus ou moins tordu et irrégulier, munis d'un processus terminal triangulaire qui leur donne l'apparence d'un bec. L'absence de projection angulaire et leur extrémité fine et aigüe permet de les différencier sans difficulté.

Le gubernaculum (fig. 21 A et B), long de 75 à 86 μ sur 18 μ de large dans sa partie médiane renflée, est un peu moins chitinisé que les spicules. Les extrémités sont allongées et se terminent généralement en pointe mousse.

Femelle. — La femelle atteint une longueur de 5 mm. 5 à 6 mm. 8, sur une largeur de 75 à 95 μ près de la vulve.

La partie postérieure du corps (fig. 22 A) se rétrécit au niveau de la boucle formée par l'ovaire, puis demeure à peu près cylindrique jusqu'à l'anus, qui est distant de 83 à 105 μ de la pointe caudale. La partie post-anale (fig. 22 B) est généralement incurvée et se termine en pointe. Le repli postérieur de l'ovaire se trouve à 200-265 μ environ de l'extrémité caudale. La vulve (fig. 23) est légèrement saillante, distante de 1 mm. 08 à 1 mm. 49 de cette extrémité. Elle est un peu oblique. Les lèvres chitineuses, plus ou moins en forme d'arc, ont une longueur de 39 à 52 μ . Très souvent dans la région vulvaire, la cuticule présente un épaissement irrégulier. L'ovéjecteur mesure de 265 à 312 μ de long. Les œufs (fig. 24) sont pondus à un stade morula peu avancé. Ils mesurent de 80 à 93 μ de long, sur 44 à 52 μ de large.

Hôtes. — Mouton, chèvre, dromadaire, chamois, Homme.

Localisation. — Duodénum et caillette chez les Ruminants.

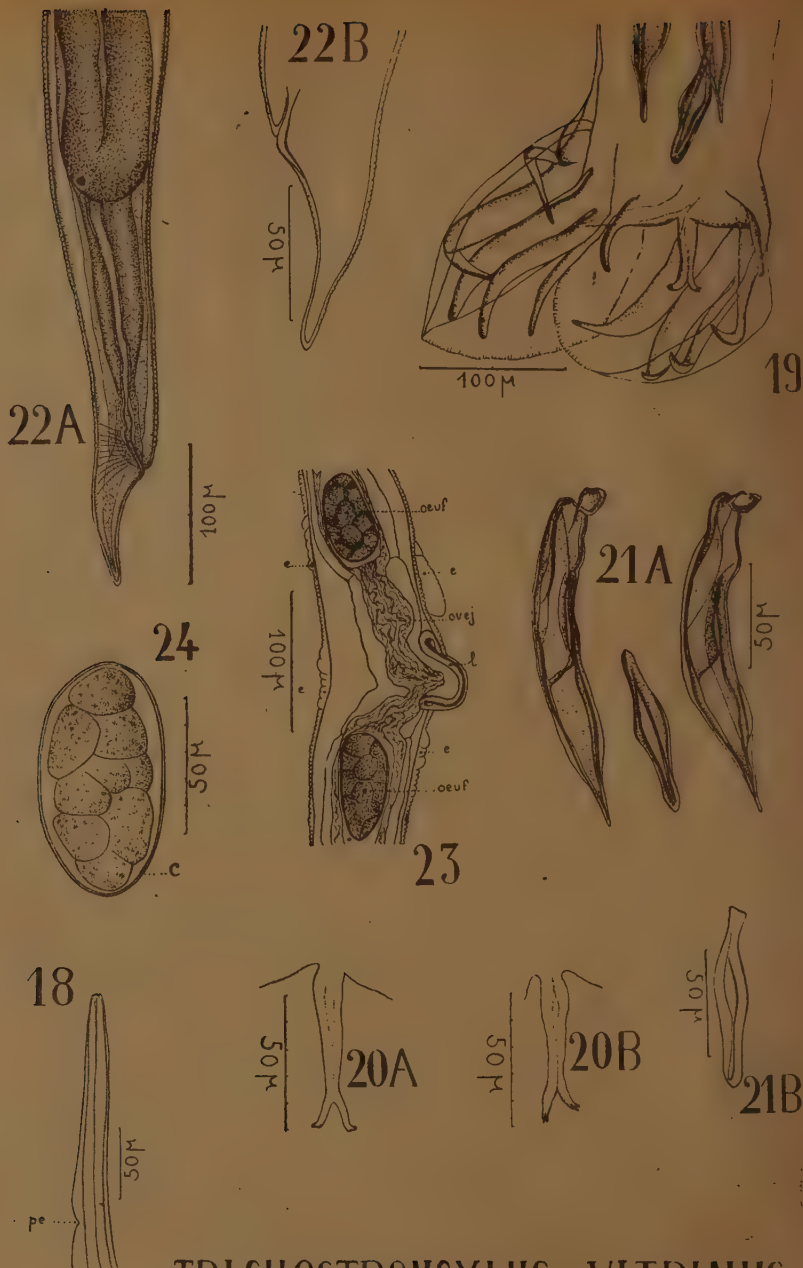
Distribution géographique. — Europe, Afrique septentrionale (Egypte) et orientale, Amérique du Nord (Etats-Unis).

Looss a trouvé ce parasite en Egypte, dans le duodénum du mouton et exceptionnellement dans celui du dromadaire et de l'homme.

En Algérie, cette espèce est très fréquente.

Remarques générales

Actuellement, le nombre des espèces de *Trichostrongylus* reconnues chez le mouton algérien est donc fort peu élevé. Ces Nématodes étant de très petite taille, il est par suite difficile de déceler leur présence dans le tube digestif de l'hôte, surtout quand l'infestation est peu massive et se réduit à quelques individus parasites. Il est certain qu'en pour-



TRICHOSTRONGYLUS VITRINUS

Trichostrongylus vitrinus

- Fig. 18. — Extrémité antérieure vue ventralement : pe, pore excréteur.
 Fig. 19. — Bourse caudale du mâle vue dorsalement.
 Fig. 20. — A et B - Différents aspects du rayon dorsal.
 Fig. 21. — A - Spicules du mâle et gubernaculum.
 B - Gubernaculum vu de face.
 Fig. 22. — A - Extrémité postérieure de la femelle.
 B - Région post-anale vue à un plus fort grossissement.
 Fig. 23. — Région vulvaire de la femelle : l, lèvres ; ovej, ovjecteur ; œuf, engagé dans l'ovjecteur ; e, épaissement irrégulier que présente souvent la cuticule au voisinage de la vulve.
 Fig. 24. — Œuf utérin en voie de segmentation : c, coque.

suivant nos recherches, nous rencontrerons chez les ovins algériens d'autres espèces signalées dans les différentes contrées où des études suivies ont été entreprises. D'autant plus que les *Trichostrongylus* ont une aire géographique très vaste.

Comme chez la plupart des Nématodes, les femelles ne possèdent pas de caractères spécifiques bien évidents et leur détermination de ce fait est souvent rendue fort délicate. Pour les mâles, dont les caractères spécifiques se trouvent d'une part dans la structure de la bourse; d'autre part, dans la taille et la forme des spicules, la détermination est plus aisée.

Le tableau suivant relatif aux *Trichostrongylus* parasites des ruminants domestiques facilitera la diagnose des mâles bien décrits chez les ovins.

Tableau de diagnose des *Trichostrongylus* mâles

I. — Spicules inégaux. Rayon latéral-postérieur (lp) de la bourse caudale aussi long que les autres rayons latéraux (l), atteignant le bord de la bourse (fig. I).

- a) Spicule droit (fig. Ia) long de 81 à 96 μ ; spicule gauche de 115 à 122 μ . Tous deux munis d'une projection angulaire (pa) à leur extrémité distale et possédant un processus grêle (pr), aigu, dirigé vers l'arrière de l'animal, naissant sur le bord interne près de son milieu.

Pièce accessoire : 55 à 60 μ de long.

Longueur δ : 3 mm. 4 à 4 mm. 4.

Hôtes : Bœuf, mouton, chèvre.... *T. extenuatus**, RAILLIET, 1898.

- b) Spicule droit, long de 137 à 145 μ ; spicule gauche, de 141 à 152 μ ; chacun présentant sur sa face ventrale de nombreuses crêtes transversales irrégulière et une projection angulaire vers le sommet.

Pièce accessoire : 86 μ 4.

Longueur δ : 4 mm. 5 à 6 mm. 6.

Hôtes : Mouton (Sud-Afrique)..... *T. rugatus*, MÖNNIG, 1925.

II. — Spicules égaux, sans projection angulaire. Rayon latéral-postérieur (lp) de la bourse un peu plus court et plus étroit que les autres rayons latéraux (l) (fig. II).

- a) Spicules (fig. IIa) de 154 à 177 μ de long, terminés en pointe fine (p) aigüe, assez longue.

Pièce accessoire : 75 à 86 μ .

Longueur δ : 4 mm. 5 à 6 mm. 2.

Hôtes : Mouton, chèvre, chameau..... *T. vitrinus**, LOOSS, 1905.

- b) Spicules de 130 à 145 μ de long, courbés en angle obtus et beaucoup plus étroits dans leur portion distale.

Pièce accessoire : 75 à 80 μ .

Longueur δ : 4 mm. 3 à 4 mm. 9.

Hôtes : Chèvre, mouton..... *T. capricola*, RAMSOM, 1907.

III. — Spicules égaux ou sub-égaux, avec une projection angulaire ou « barbe » sur la face ventrale vers la pointe.

A — Rayon latéral-postérieur (lp) de la bourse considérablement plus court et plus mince que les autres rayons latéraux (l), égal à la moitié de leur longueur environ (fig. III).

1° Spicules relativement épais.

- a) Spicules (fig. IIIa) égaux et semblables, de 125 à 135 μ de long, avec une forte barbe terminale (b) et en avant d'elle, une 2° projection angulaire (pa) bien marquée.

Pièce accessoire : 73 à 83 μ .

Longueur δ : 4 mm. 5 à 5 mm. 8.

Hôtes : Mouton, chameau.....*T. probolurus**, RAILLIET, 1896.

- b) Spicules (fig. IIIb) sub-égaux et dissemblables. Le gauche, long de 125 à 135 μ , muni dans son 3° tiers distal de 2 barbes (b1 et b2) semblables à celle de l'espèce précédente. Le spicule droit est plus court, 110 à 118 μ de long, possède seulement une barbe unique terminale (b).

Pièce accessoire : 70 à 75 μ .

Longueur δ : 4 à 5 mm.

Hôtes : Mouton (Afrique orientale : Kenya).....*T. hamatus*,
DAUBNEY, 1933.

2° Spicules relativement grêles.

- Spicules (fig. IIIc) de 130 à 158 μ de long, avec une barbe (b) pas très prononcée à quelque distance de la pointe.

Pièce accessoire : 70 à 86 μ .

Longueur δ : 5 à 6 mm. 8.

Hôtes : Mouton, chèvre, bœuf, chameau.....*T. colubriformis**,
GILES, 1892.

B — Rayon latéral-postérieur aussi long, mais plus étroit que les autres côtes latérales.

Spicules de 0 mm. 1 de long avec une forte barbe et la portion terminale légèrement courbée du côté ventral.

Pièce accessoire : 50 μ .

Longueur δ : 4 mm. 6.

Hôtes : Chèvre (Sud-Afrique).....*T. falculatus*, RANSOM, 1911.

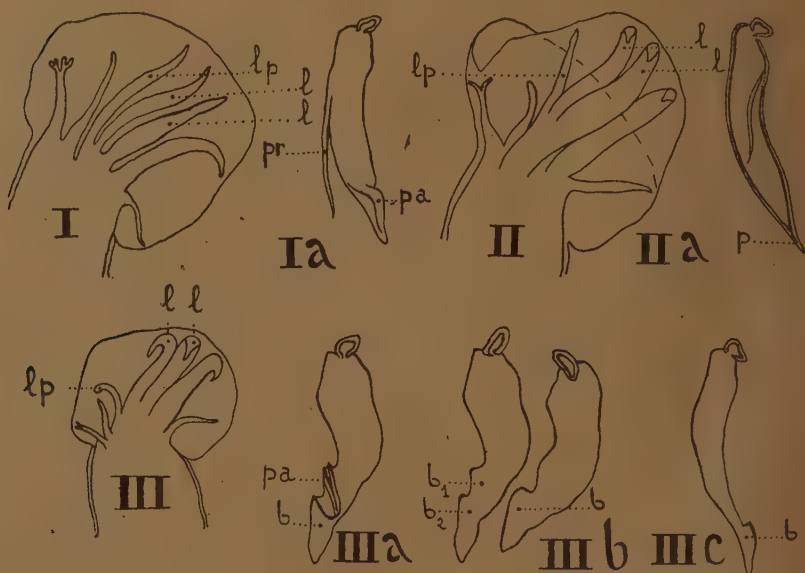
La femelle est inconnue.

(Les espèces marquées d'un astérisque sont celles que nous avons rencontrées nous-mêmes chez le mouton d'Algérie). Dans ce tableau, ne figurent pas les espèces suivantes : *T. pieterseï*, *T. longispicularis* (dont seuls les mâles sont connus), *T. axei*, que l'on trouve également chez le mouton ; les descriptions dont nous ayons pu disposer étant insuffisantes pour permettre de les ranger dans cette clef. *T. retortaeformis* n'y figure pas non plus, car il prête à discussion, certains auteurs mentionnant le mouton comme un de ses hôtes réceptifs, d'autres ne le mentionnant pas. Cette clef sera donc appelée à être modifiée par la suite.

Tableau récapitulatif des dimensions

<i>Espèces</i>	<i>T. colubriiformis</i> (GILES, 1892)	<i>T. probolurus</i> (RAILLIET, 1896)	<i>T. extenuatus</i> (RAILLIET, 1898)	<i>T. vitrinus</i> (LOOSS, 1905)
MALE				
<i>Longueur</i>	5 mm 5 à 6 mm 8	4 mm 5 à 5 mm 8	3 mm 4 à 4 mm 4	4 mm 5 à 6 mm 2
<i>Largeur</i>	85 à 90 μ	80 à 85 μ	57 à 70 μ	80 à 85 μ
<i>Longueur du rayon dorsal</i> ...	50 μ environ	36 à 40 μ	55 à 65 μ	47 à 65 μ
<i>Longueur des spicules</i>				
<i>droit</i>	130 à 158 μ	125 à 135 μ	81 à 96 μ	154 à 177 μ
<i>gauche</i>			115 à 122 μ	
<i>Longueur du gubernaculum</i> ..	70 à 86 μ	73 à 83 μ	55 à 60 μ	75 à 86 μ
FEMELLE				
<i>Longueur</i>	5 mm 5 à 6 mm 5	5 mm à 6 mm 9	4 mm 4 à 5 mm 5	5 mm 5 à 6 mm 8
<i>Largeur</i>	80 à 90 μ	80 à 93 μ	60 à 65 μ	75 à 95 μ
<i>Distance de l'extrémité caudale</i>				
à la vulve.....	1 mm 2 à 1 mm 4	1 mm 06 à 1 mm 38	0 mm 78 à 0 mm 97	1 mm 08 à 1 mm 49
à l'anus.....	55 à 85 μ	35 à 55 μ	60 à 90 μ	83 à 105 μ
<i>Dimensions des œufs</i>	73-85 μ x 43-46 μ	76-83 μ x 43-48 μ	65-78 μ x 31-35 μ	80-93 μ x 44-52 μ

Le genre *Trichostrongylus* n'est pas spécifique du mouton. Les hôtes réceptifs sont variés. On le trouve peut-être plus fréquemment chez les Ruminants. Mais certaines formes sont parasites des Oiseaux, des Equidés et même de l'Homme. Sa localisation chez l'hôte est toujours dans l'estomac et la partie antérieure de l'intestin.



SCHEMAS RELATIFS AU TABLEAU DE DIAGNOSE
DES TRICHOSTRONGYLUS MALES

- Fig. I. — Bourse caudale schématisée de *T. extenuatus* : lp, rayon latéral postérieur ; l, rayons latéraux.
Fig. Ia. — Spicule droit schématisé de *T. extenuatus* : pa, projection angulaire distale ; pr, processus.
Fig. II. — Bourse caudale schématisée de *T. vitrinus*.
Fig. IIa. — Spicule schématisé de *T. vitrinus* : p, pointe terminale.
Fig. III. — Bourse caudale schématisée de *T. probolurus*.
Fig. IIIa. — Spicule schématisé de *T. probolurus* : b, barbe terminale ; pa, projection angulaire.
Fig. IIIb. — Spicules schématisés de *T. hamatus* : b et b2, barbes terminales ; b1, barbe.
Fig. IIIc. — Spicule schématisé de *T. colubriformis* : b, barbe.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BAYLIS (H. A.). — A Manual of Helminthology medical and veterinary. Ballière, Tindall and C^o, London, 1929.
BAYLIS (H. A.) and DAUBNEY (R.). — A synopsis of the families and genera of Nematoda. London, 1926.
BRUMPT (E.). — Précis de Parasitologie. 5^e éd., Masson et Cie, Paris, 1936.

DAUBNEY (R.). — Trichostrongylid Nematodes from sheep in Kenya. *Parasitology*, 1933, n° 2, Avril.

LOOSS (A.). — Records of the School of Medecine. Ministry of Education, Egypt, vol. IV, 1911. *Cairo*, National Printing, Dept.

NEVEU-LEMAIRE (M.). — Traité d'Helminthologie médicale et vétérinaire. Vigot Frères, *Paris*, 1936.

TRAVASSOS (L.). — Contribution à l'étude de la faune helminthologique du Brésil. XIII : Essai monographique de la famille des *Trichostrongylidae*, Leiper, 1912. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, XIII, 1921.

YORKE (W.) and MAPLESTONE (P. A.). — The Nematode parasites of Vertebrates. J. and A. Churchill, *London*, 1926.

Les Nématodes parasites des genres *Ostertagia* et *Camelostrongylus* chez le mouton d'Algérie

par Andrée SAQUENET

INTRODUCTION

Parmi les Nématodes parasites du groupe des Strongylides qui attaquent le Mouton, le genre *Ostertagia* est abondamment représenté, puisqu'on en a signalé 19 espèces environ dans l'ensemble des régions d'élevage à la surface du globe.

En Algérie, le genre *Ostertagia* attaque très fréquemment le cheptel ovin ; mais on n'a jamais établi l'inventaire des espèces nord-africaines. Les seules formes dont on trouve trace dans la littérature locale sont *O. circumcincta* et *O. Marshalli*. C'est pour combler cette lacune que, sur le conseil de Monsieur le Professeur ROSE, j'ai entrepris l'étude systématique des *Ostertagia* d'Algérie. Mais les difficultés bibliographiques ont été grandes du fait des circonstances actuelles, et je n'ai pu consulter directement qu'un certain nombre de travaux concernant le genre en question. Je remercie Monsieur le Docteur SERGENT, Directeur de l'Institut Pasteur d'Algérie, qui m'a permis de consulter sa riche bibliothèque et de compléter ma documentation.

MATÉRIEL ET TECHNIQUES

Le matériel que j'ai utilisé a été récolté dans des caillettes et des intestins grêles de Moutons sacrifiés aux abattoirs d'Alger et à la station d'élevage ovin de Tadmit (près Laghouat). D'autre part, j'ai utilisé du matériel provenant des collections de Monsieur le Professeur SEURAT ; du laboratoire de biologie générale de la Faculté des Sciences, de Monsieur ROSE, ainsi que de préparations effectuées par celui-ci.

Les techniques d'étude mises en œuvre sont celles qui ont servi à Mlle COURT. On en trouvera les descriptions dans son travail sur les *Trichostrongylus*.

I. — ETUDE DU GENRE *Ostertagia*

Place dans la classification

Le tableau suivant montre où l'on range le genre *Ostertagia* dans la classification des Nématodes.

Embranchement : *Némathelminthes*.

Classe : *Nématodes*.

Sous-classe : *Myosyringata*.

Ordre : *Strongylata*.

Sous-ordre : *Strongyloïdea*.

Famille : *Trichostrongylidae*.

Sous-famille : *Trichostrongylinae*.

Genre *Trichostrongylus*

— *Cooperia*

— *Ostertagia*

— *Haemonchus*

etc...

a) *Caractères fondamentaux des groupes systématiques.*

Nématodes : Vers cylindriques à sexes séparés, tube digestif complet, cavité générale non cloisonnée ; dépourvus d'appendices externes.

Myosyringata : Œsophage musculoux à section triquètre.

Strongylata : Tête non pourvue de 3 lèvres distinctes ; bourse copulatrice chez le mâle, soutenue par des côtes rigides comprenant 6 paires de côtes principales et une côte dorsale impaire, munie de branches accessoires.

Trichostrongyloïdea : Capsule buccale absente ou rudimentaire, méromyaires, parasites du tube digestif.

Trichostrongylidae : Organes génitaux de la ♀ doubles. Capsule buccale absente.

Trichostrongylinae : Spicules du ♂ courts et trapus présentant des crêtes et des protubérances.

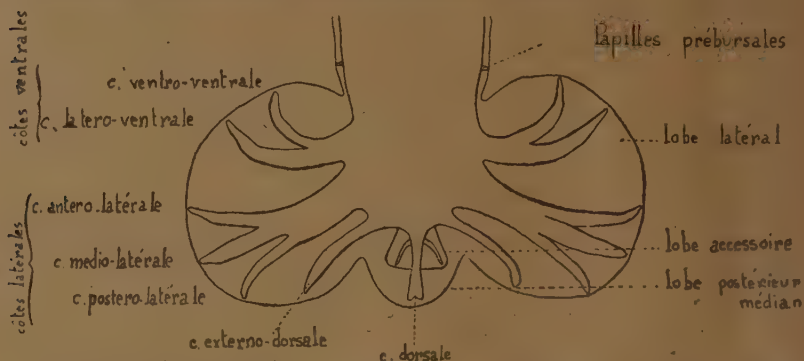
Au cours de ce travail, nous allons souvent faire allusion à la bourse caudale du ♂ et à la disposition des côtes qui la soutiennent. Nous croyons donc utile de rappeler, ici, la nomenclature classique employée pour ces dernières. L'ensemble des côtes est divisé en 3 systèmes :

1 — Système ventral	ventro-ventrale latéro-ventrale	
2 — Système latéral	latérale antérieure latérale médiane latérale postérieure	paires
3 — Système dorsal	dorsale externe dorsale.....	impaire

Le schéma ci-dessous précise cette nomenclature.

b) Caractères du genre *Ostertagia*.

Ce genre, créé par RANSOM, en 1907, et dédié à OSTERTAG, était primitivement ainsi défini : « La bourse caudale est tantôt bilobée avec un lobe accessoire postérieur, tantôt unilobée ; les 2 spicules sont égaux ; la vulve est située à la partie postérieure du corps. »



Cette définition vague et imprécise permettait de classer dans le genre *Ostertagia* des formes plus ou moins disparates, d'où une confusion que I. W. ORLOV, en 1933, a essayé de clarifier ; il a démembré le genre primitif, en a séparé le genre *Camelostrongylus* tout à fait indépendant. Le genre *Ostertagia* lui-même a été découpé en plusieurs sous-genres dont on trouvera la définition un peu plus loin. Nous pouvons donc distinguer le genre *Ostertagia* s.l. comprenant les espèces de RANSOM (exclusion faite du genre *Camelostrongylus*) et un genre *Ostertagia* s. str. défini par ORLOV.

***Ostertagia* s.l. d'après ORLOV**

Cuticule présentant 25 à 30 arêtes longitudinales, parfois un peu dilatée à la tête ; capsule buccale insignifiante. Papilles cervicales le plus souvent présentes. Lobes latéraux de la bourse caudale tantôt nettement, tantôt faiblement délimités par un lobe postérieur médian. Rayons ventraux réunis et parallèles. Rayon dorsal à deux branches principales avec 1 ou 2 rameaux accessoires. Dans la bourse, sur le côté dorsal, on trouve une membrane bursale accessoire soutenue par 2 rayons spéciaux grêles et divergents. Il existe aussi une membrane ventrale (*membrana interna*, ORLOV) qui ne possède pas de côtes de soutien ; cette membrane est très difficile à observer ; car, très fine, elle se déchire et se rompt avec une grande facilité. Une paire de papilles prébursales présentes. Spicules égaux, assez courts et divisés distalement en deux ou trois. Pièce accessoire existant ou non.

Vulve de la ♀ dans le 1/5° postérieur du corps, souvent couverte d'un clapet très variable sur la lèvre antérieure.

Les femelles présentent rarement des caractères distinctifs constants. Aussi la subdivision introduite par ORLOV dans le groupe *Ostertagia* s.l. est-elle basée sur la structure de la bourse caudale et des spicules du mâle, la présence ou l'absence d'un gubernaculum ou pièce accessoire placée entre les deux spicules. *Ostertagia* s.l. est alors subdivisé en 5 sous-genres, comme le montre le tableau suivant :

Spicules fendus aux extrémités distales ; papilles cervicales présentes ; lobe accessoire de la bourse caudale bien développé.	Gubernaculum présent	Spicules à extrémité postérieure divisée en fins rameaux	<i>Ostertagia</i>.
		Spicules à extrémité postérieure divisée en branches dont 2 très épaisses.....	<i>Grossospiculagia</i>
	Gubernaculum absent	Spicules munis à l'extrémité postérieure de membranes en forme d'éventail.....	<i>Spiculopteragia</i> (1).
		Spicules ne présentant pas de membrane en éventail.....	<i>Marshallagia</i>.
		Spicules sans divisions à l'extrémité postérieure ; papilles cervicales absentes ; lobe accessoire de la bourse caudale peu accusé.....	<i>Pseudostertagia</i> (2).

(1) Ce sous-genre comprend six espèces parasites des Ruminants, dont un parasite du mouton ; mais aucune n'a été trouvée en Algérie.

(2) L'unique espèce représentant ce sous-genre, *Ostertagia bullosa* Ransom et Hall, 1912. parasite le mouton, mais n'a pas été trouvée en Algérie. A propos de ce sous-genre, I. W. Orlov, dans sa Reconstruction de la systématique du genre *Ostertagia*, précise qu'il ne disposait pas du matériel original d'*Ostertagia bullosa* et il émet la supposition que cette espèce aurait pu être placée dans un autre des genres des *Trichostrongylinae* ou bien être séparée en un genre distinct, plus près du genre *Trichostrongylus* que du genre *Ostertagia*.

Les diagrammes ci-contre précisent les caractères des trois sous-genres qui nous intéressent : *Ostertagia*, *Grossospiculagia*, *Marshallagia*.



En 1937, TRAVASSOS, dans sa Révision de la famille des *Trichostrongylidae*, remanie la systématique proposée par ORLOV. Considérant que les deux sous-genres : *Ostertagia* et *Spiculoptera* présentent des différences appréciables dans la structure des spicules et la forme du rayon

dorsal, il les élève au rang de genres. Il identifie, d'autre part, le sous-genre *Grossospiculagia* au genre *Ostertagia*, et transforme en genre, le sous-genre *Pseudostertagia*, ainsi qu'ORLOV l'avait pressenti.

Nous sommes ainsi en présence de deux classifications :

ORLOV		TRAYASSOS
Genre	sous-genres	Genres
<i>Ostertagia</i> s.l.	<i>Ostertagia</i> s. str.	<i>Ostertagia</i>
	<i>Grossospiculagia</i>	<i>Spiculopteragia</i>
	<i>Spiculopteragia</i>	<i>Marshallagia</i>
	<i>Marshallagia</i>	<i>Pseudostertagia</i>
	<i>Pseudostertagia</i>	

Nous adopterons, ici, la classification d'ORLOV.

II. — ETUDE DES SOUS-GENRES ET ESPÈCES

Sous-genre *Ostertagia* (ORLOV, 1933)

Caractères généraux.

Ostertagia pourvus d'un gubernaculum ; spicules relativement grêles, fendus aux extrémités postérieures en rameaux s'effilant en pointes ; tronc de la côte dorsale de la longueur de ses branches ou un peu plus long ; lobes latéraux de la bourse franchement divisés par un petit lobe dorsal.

Appartenant à ce sous-genre, nous avons récolté trois espèces :

Ostertagia (*Ostertagia*) *Ostertagi*.

Ostertagia (*Ostertagia*) *circumcincta*.

Ostertagia (*Ostertagia*) *trifurcata*.

1) *Ostertagia* (*Ostertagia*) *Ostertagi*. STILES, 1892.

Eynonymie : *Strongylus convolutus* (Ostertag. 1890, nec Kühn, 1829) ; *S. Ostertagi* (Stiles, 1892) ; *S. sp.* (Harker, 1893) ; *S. cervicornis* (Gilruth, 1892) ; *S. Harkeri* (Stödter, 1901, part) ; *Ostertagia Ostertagi* (Ransom, 1907).

Description

Mâle. — Long de 8 mm. Très atténué en avant. 22 μ de large à la bouche et 150 μ en avant de la bourse caudale.

L'œsophage mesure 630 μ ; les papilles cervicales sont distantes de 340 μ de l'extrémité antérieure.

Bourse caudale petite, arrondie : les 2 lobes latéraux réunis par un lobe postérieur médian petit (fig. 1). Pointes des côtes ventro-ventrales et ventro-latérales rapprochées l'une de l'autre ; de même que les pointes des côtes latérale moyenne et latérale postérieure. Côte dorsale petite, bifurquée à 20 μ de son extrémité en 2 branches, elles-mêmes divisées en 2 petits rameaux inégaux.

Spicules droits (fig. 2 A) longs de $225\ \mu$, trifurqués à $50\ \mu$ de leur extrémité distale ; la branche principale, la plus longue et la plus épaisse, est tronquée ; les deux autres, plus courtes et plus fines, se terminent l'une en bouton, l'autre en biseau. On remarque un peu au-dessus de la trifurcation un petit processus triangulaire.

Les spicules ont une allure différente une fois sortis de l'animal (fig. 2 B) : les 2 petits rameaux qui paraissent accolés s'écartent l'un de l'autre, et l'extrémité distale paraît ainsi étalée en éventail ; les spicules ressemblent alors à ceux d'*Ostertagia Marshalli* ; mais ils en diffèrent parce qu'ils sont plus épais et ne sont pas coudés.

Le gubernaculum, peu chitinisé, peu net, mesure $75\ \mu$.

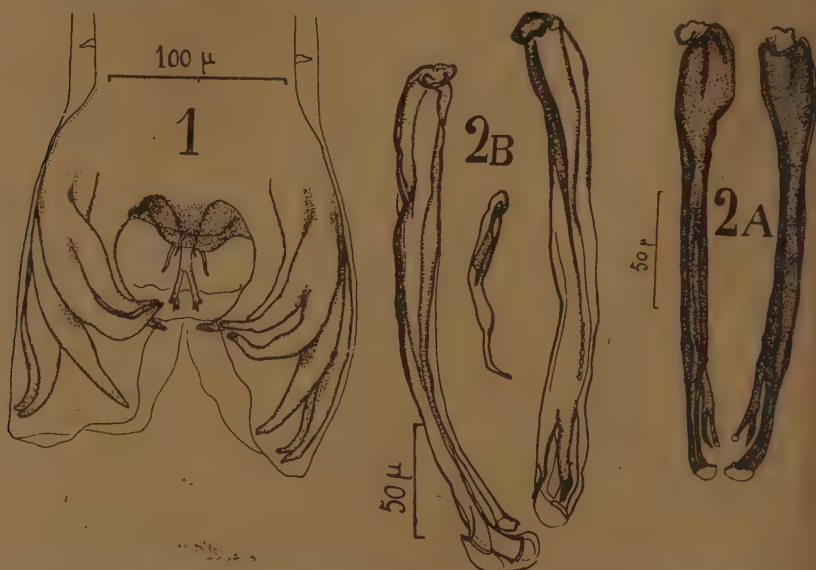


Fig. 1. — *Ostertagia (Ostertagia) ostertagi* : Bourse caudale du mâle ; vue dorsale.

Fig. 2. — A - *Ostertagia (Ostertagia) ostertagi* : Spicules du mâle ; vue ventrale.

Fig. 2. — B - *Ostertagia (Ostertagia) ostertagi* : Spicules du mâle ; vue latérale.

Femelle. — Mesure de 8 mm. 3 à 9 mm. 2 de long sur 120 à $160\ \mu$ de large dans la région vulvaire. La tête a un diamètre de 18 à $20\ \mu$; l'œsophage a les mêmes dimensions que chez le mâle et l'anneau nerveux est distant de 260 à $280\ \mu$ de son extrémité antérieure. La vulve, recouverte d'une expansion cuticulaire, est distante de 1 mm. 3 à 1 mm. 5 de l'extrémité caudale ; l'anus en est éloigné de 100 à $140\ \mu$. Les œufs mesurent de 65 à $80\ \mu$ sur 30 à $40\ \mu$ de large.

Observations. — Je n'ai eu à ma disposition que 2 individus ♂ ; l'un provenant d'une collection de M. SEURAT, l'autre d'une caillette examinée par moi-même à Alger. Les caractères de la ♀ sont tirés du Traité d'Helminthologie de NEVEU-LEMAIRE.

Hôtes : Bœuf, mouton, chameau.

Localisation. — Petites nodules de la paroi de la caillette et cavité de celle-ci.

Pathologie. — Cette espèce provoque chez le bœuf l'*ostertagiose* bovine. Chez le mouton, l'infestation parasitaire dans les Strongyloses étant toujours provoquée par de nombreuses espèces vivant simultanément, on ne peut rapporter à *O. Ostertagi* aucune influence particulière. Cette espèce, en Algérie, est assez rare chez le mouton, comme sans doute partout ailleurs.

2) *Ostertagia (Ostertagia) circumcincta*. STADELMANN, 1894.

Synonymie : *Strongylus cervicornis* (Stadelmann, 1893) ; *S. circumcincta* (Stadelmann, 1894) ; *S. cervicornis* (Mac Feydean, 1897) ; *Ostertagia circumcincta* (Ransom, 1907).

Description

Mâle. — Il mesure de 8 à 12 mm. de long sur 22 μ de large à la tête et 140 μ en avant de la bourse caudale ; petites ailes latérales vers l'extrémité postérieure ; papilles prébursales bien nettes. Œsophage long de 600 à 630 μ .

La bourse caudale (fig. 4) est plus large que longue ; le lobe médian est peu marqué. Pointes des côtes ventrales rapprochées ; côte ventro-ventrale plus courte que la ventro-latérale ; côtes latérales sensiblement de la même longueur ; mais la côte latérale antérieure est plus large que les deux autres. Côte externo-dorsale courte. La côte dorsale est bifurquée à 50 μ environ de son extrémité ; chaque branche présente deux petits rameaux latéraux, l'un interne, l'autre externe.

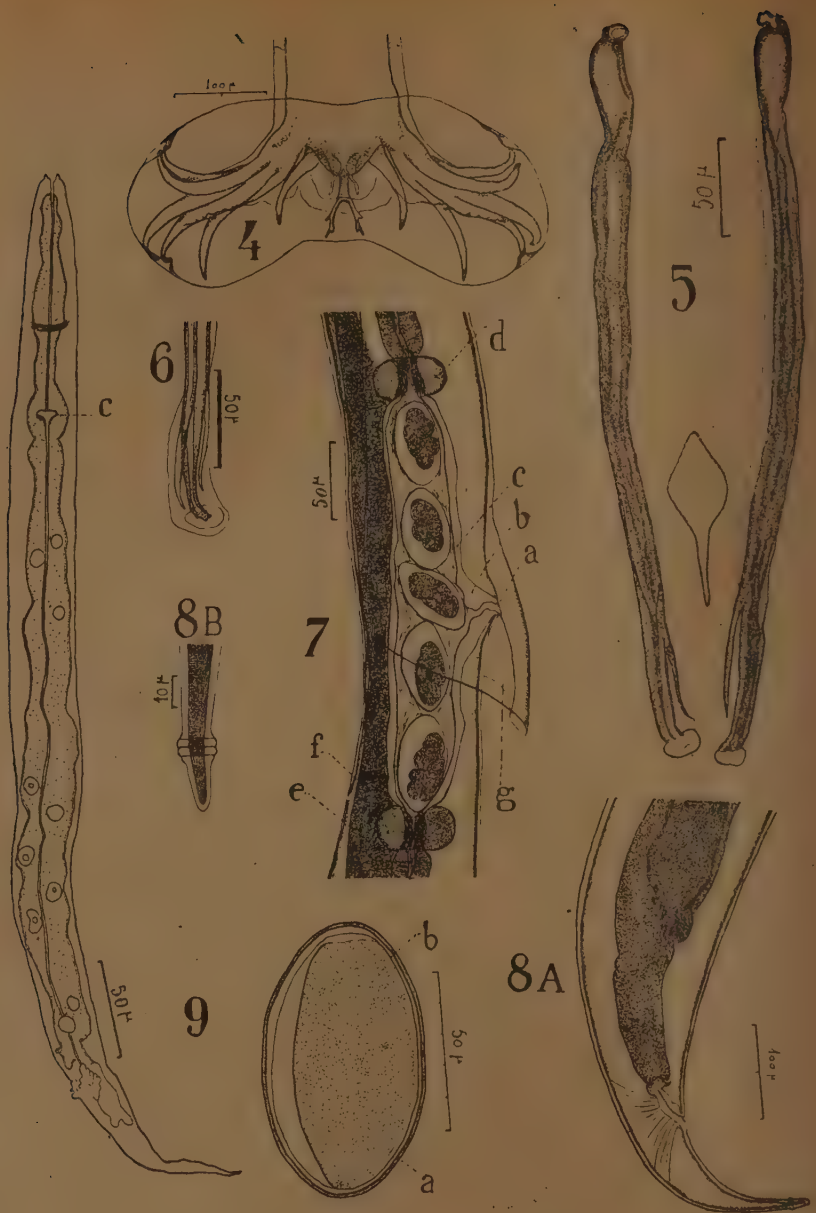
Les spicules sont longs (270 à 385 μ) et relativement minces. A un premier examen, s'ils sont en place dans l'animal, ils paraissent bifurqués distalement à 70 μ de leur extrémité : une branche est effilée, pointue, plus courte que l'autre qui est épaisse et terminée par un large bouton (fig. 5). Mais une fois sortis de l'animal et placés d'une certaine manière, les spicules laissent voir 2 branches grêles, l'une ventrale, un peu plus longue que l'autre qui est dorsale (fig. 6). Les spicules d'*O. circumcincta* sont donc trifurqués (caractère signalé par DAUBNEY, en 1933).

Le gubernaculum long de 90 à 100 μ a une forme losangique caractéristique et se termine en pointe effilée dans sa partie distale.

Femelle. — Longue de 9 à 14 mm. sur une largeur de 20 à 24 μ à la tête et 100 à 160 μ à la vulve. L'œsophage mesure de 500 à 640 μ de long ; les papilles cervicales sont distantes de 370 μ de l'extrémité céphalique.

La vulve, distante de 1 mm. 8 à 2 mm. 3 de l'extrémité postérieure peut être nue ou recouverte d'un volet cuticulaire (fig. 7).

La distance de l'anus à l'extrémité caudale varie de 138 à 170 μ ; la queue est ainsi caractérisée : régulièrement amincie en cône allongé, elle est cerclée à quelques μ de son extrémité d'un bourrelet orné de 2 à 3



O. circumcincta

Fig. 4. — *Ostertagia (Ostertagia) circumcincta* : Bourse caudale du mâle ; vue ventrale.

Fig. 5. — *Ostertagia (Ostertagia) circumcincta* : Spicules du mâle en place dans l'animal.

Fig. 6. — *Ostertagia (Ostertagia) circumcincta* : Extrémité distale du spicule.

Fig. 7. — *Ostertagia (Ostertagia) circumcincta* : Vulve de la femelle. a, vulve ; b, vagin ; c, 1ère portion de l'ovéjecteur ; d, 2ème portion de l'ovéjecteur ; e, ovaires ; f, tube digestif ; g, volet cuticulaire.

Fig. 8. — *Ostertagia (Ostertagia) circumcincta* :

A — Extrémité caudale de la femelle.

B — Même extrémité à un grossissement plus fort, pour montrer l'anneau strié.

Fig. 9. — *Ostertagia (Ostertagia) circumcincta* : Œuf et larve du 1^{er} stade. a, coque ; b, membrane vitelline ; c, clapet œsophagien.

stries très nettes (fig. 8 A et B). Notons la présence d'une encoche, à quelques dizaines de μ de l'extrémité, sur chaque face latérale. Les œufs, empilés dans les utérus sur une ou plusieurs rangées, mesurent de 80 à 90 μ de long sur 50 à 60 μ de large ; ils ont un cytoplasme gris clair et sont à un stade morula assez avancé ; on rencontre même quelques femelles dont les œufs sont larvés.

Cette description est faite d'après nos échantillons, mais correspond à celle des auteurs.

Développement. — Quelques œufs pris au stade morula et mis en culture sur lamelles de verre ont donné naissance au bout de 3 ou 4 jours à une larve transparente longue de 520 à 560 μ , et dont l'œsophage possède un clapet caractéristique des larves rhabditoïdes (fig. 9).

Hôtes : Mouton, chèvre.

Localisation. — Caillette et duodenum.

Pathologie. — Cette espèce associée à d'autres intervient dans la gastro-strongylose.

Distribution géographique. — Europe, Amérique du Nord (Etats-Unis), Australie, Nouvelle-Zélande.

En Algérie, cette espèce est fréquente.

3) *Ostertagia* (*Ostertagia*) *spec. trifurcata* ?

Dans le matériel examiné, nous avons rencontré une demi-douzaine de mâles que nous allons décrire et dont l'identification s'est montrée délicate. Nous la discuterons après l'étude détaillée de ces formes.

Description

Mâle. — Long de 8 à 9 mm. sur une largeur de 19 à 22 μ à la tête, 130 à 150 μ en avant de la bourse caudale. Papilles cervicales présentées et distantes de 340 à 360 μ de l'extrémité céphalique. L'œsophage est long de 560 à 650 μ .

La bourse caudale ressemble à celle d'*O. circumcincta*, bien que les lobes latéraux soient plus longs et le lobe médian plus marqué (fig. 10). Lobe accessoire peu net, mais les côtes qui le soutiennent sont bien visibles. Les pointes des côtes ventrales sont rapprochées. Côtes latérales sensiblement de la même longueur, la latérale antérieure étant plus large que les deux autres. Côtes dorsales externes plus courtes que les latérales. La côte dorsale longue de 120 μ est bifurquée à 50 μ de son extrémité environ ; chaque branche porte 2 rameaux, l'un externe, l'autre interne.

La longueur des spicules varie suivant les individus : 225 à 295 μ . Ils sont assez larges, robustes et formés d'une branche principale épaisse, un peu incurvée distalement, tronquée et ornée d'un large bouton translucide ; à une distance variant de 86 à 163 μ de l'extrémité distale, cette branche porte 2 processus grêles (fig. 11) visibles seulement sur des spicules sortis de l'animal, car ils sont placés l'un sur la face dorsale, l'au-

tre sur la face ventrale (fig. 13). D'autre part, il faut noter, toujours sur la branche principale, la présence d'une petite saillie angulaire arrondie un peu au-dessus de l'origine des processus. Les spicules laissent quelquefois voir une membrane formant 2 demi-cercles de chaque côté de la branche principale (la membrane interne n'est pas toujours visible).

Les figures 11 et 12 montrent bien que les spicules n'ont pas le même aspect en place ou sortis de l'animal. Le gubernaculum, peu chitinisé, mesure de 95 à 100 μ de large dans sa partie la plus épaisse.

Femelle. — Parmi les nombreuses femelles du genre *Ostertagia* co-existant dans le tube digestif des moutons, nous n'avons pu distinguer celles qui correspondent à nos δ . Elles existent certainement, mais jusqu'ici nous n'avons pu trouver de caractères précis, permettant de les discriminer.

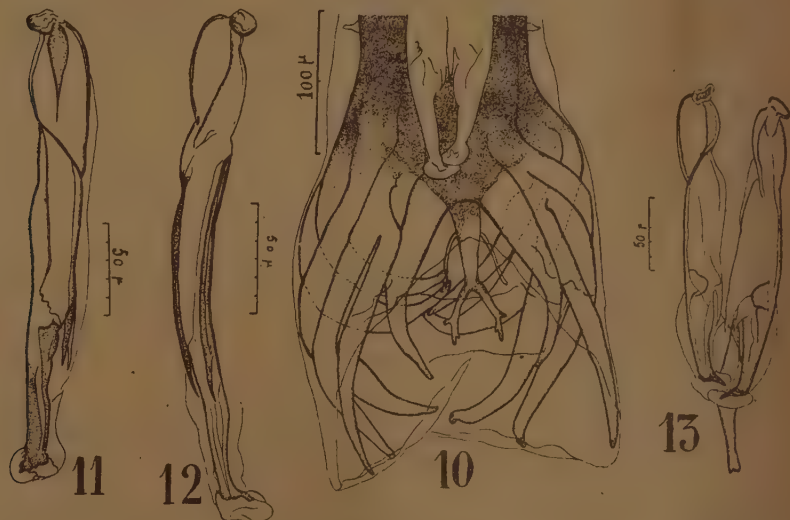


Fig. 10. — *Ostertagia (Ostertagia) trifurcata* : Bourse caudale du mâle ; vue dorsale.

Fig. 11. — *Ostertagia (Ostertagia) trifurcata* : Spicule, vue ventrale.

Fig. 12. — *Ostertagia (Ostertagia) trifurcata* : Spicule, vue latérale.

Fig. 13. — *Ostertagia (Ostertagia) trifurcata* : Spicules et gubernaculum en place dans l'animal.

Discussion

Par certains caractères tirés de la bourse caudale et de la forme des spicules, les mâles que nous avons décrits se rapprochent à la fois de *Ostertagia (Ostertagia) trifurcata*, Ransom, 1907, et de *O. (O.) pinnata*, Daubney, 1933. Il nous faut donc faire une comparaison minutieuse entre les 3 types et discuter leurs rapports réciproques.

1° *Ostertagia* (*Ostertagia*) sp ? et *O.* (*Ostertagia*) *trifurcata*.

Description du mâle d'Ostertagia trifurcata. — Long de 6 mm. 5 à 7 mm. Le rayon dorsal de la bourse caudale est semblable à celui d'*O. circumcincta* : bifurqué, chaque rameau portant deux petits prolongements, l'un externe, l'autre interne. Les spicules ont 0,15 à 0,18 mm. de long et possèdent un large processus externe terminé en bouton et 2 processus externes élancés et pointus. La pièce accessoire mesure de 0,07 à 0,09 mm. de long.

Cette description est faite d'après les auteurs américains.

Comparons maintenant les dessins que nous avons donnés de nos mâles avec ceux que les auteurs ont publiés en les rapportant à *Ostertagia trifurcata*.

La figure 14 est due à RANSOM. Elle correspond sensiblement, dimensions mises à part (150-180 μ contre 225-295 μ), à notre dessin fig. 11

Les figures 15 (1-2-3) sont tirées de TRAVASSOS. Moins précises et négligeant le gubernaculum, elles représentent les spicules vus sous divers angles et se rapprochent également de celles que nous avons données.

En ce qui concerne le rayon dorsal de la bourse copulatrice, nous n'avons qu'un dessin schématique de TRAVASSOS (fig. 16-2). On voit qu'il est très distinct de celui de notre espèce (fig. 16-3). A quoi est due cette différence ? Est-ce une variante géographique ? une anomalie ? un défaut d'observation très compréhensible et très fréquent dans cette étude délicate des bourses caudales ? Ou avons-nous affaire à une sous-espèce particulière ? Il est bien difficile de répondre à cette question, sans confronter les matériaux originaux.

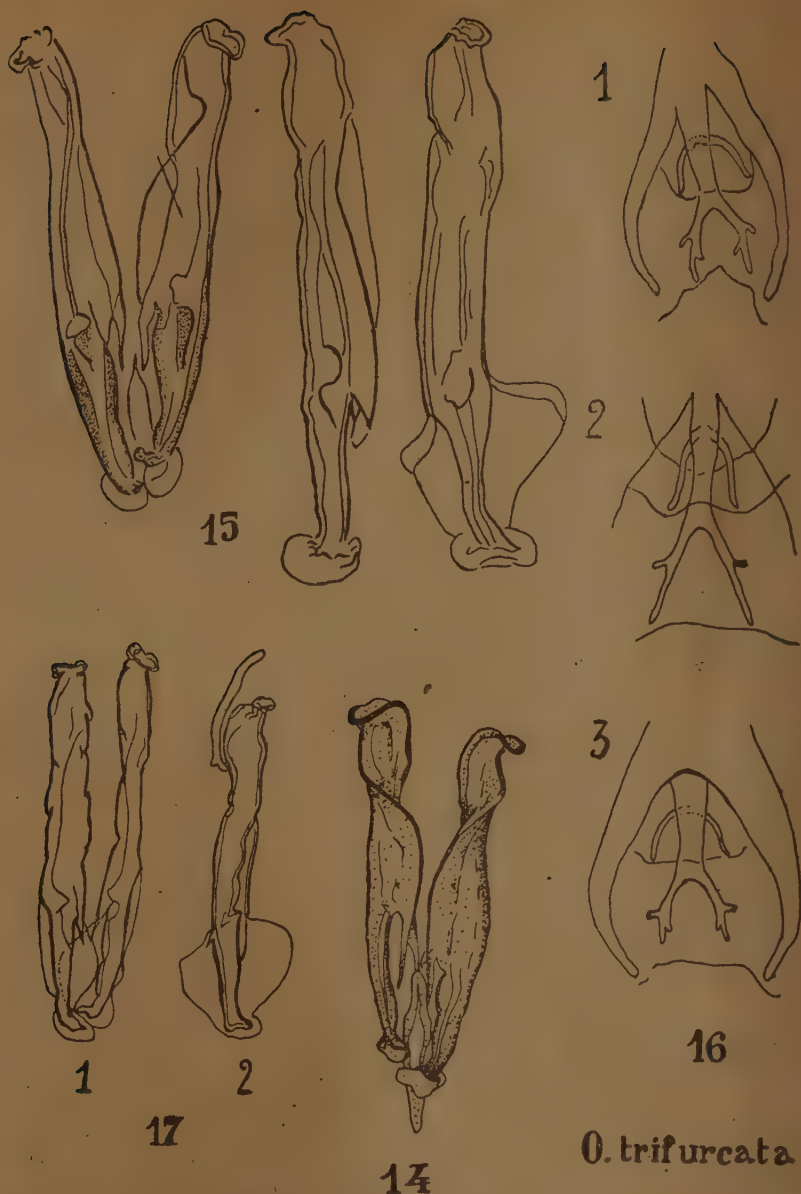
Il semblerait que l'on puisse attribuer sans trop de difficultés nos mâles à *O. trifurcata*.

Mais la question se complique lorsque l'on confronte toutes ces formes avec *O.* (*O.*) *pinnata*, décrite, en 1933, par DAUBNEY chez les moutons du Kenya.

2° *Ostertagia* (*Ostertagia*) sp ? et *O.* (*O.*) *pinnata*

Description du mâle d'O. pinnata. — Long de 7 à 8 mm. 5 sur 20 à 22 μ à la tête et 110 μ en avant de la bourse caudale. Cette dernière ressemble à celle d'*O. circumcincta*. Lobe accessoire peu net, mais côtes divergentes bien visibles. Les côtes ventrales sont parallèles. La côte latérale antérieure est plus épaisse que les deux autres. Rayon dorsal bifurqué à 100 μ de son origine ; chaque branche porte 2 courts rameaux, l'un externe, l'autre interne. Spicules longs de 220 à 265 μ . Au 2/3 de leur longueur, la branche principale porte deux processus : l'un dorsal, court et dirigé en arrière, l'autre ventral plus long et effilé. Les spicules sortis de l'animal laissent voir une expansion membraneuse entourant leur extrémité distale.

Les figures 17 (1-2) et 16 (1) précisent l'aspect des spicules et du rayon dorsal de cette espèce. Sur ces dessins, les 2 processus ne sont pas bien vus ; de même d'ailleurs que sur le spicule n° 3 de TRAVASSOS (*O.*



- Fig. 14. — *Ostertagia (Ostertagia) trifurcata* : Spicules et gubernaculum, d'après RAN-
SOM.
- Fig. 15. — *Ostertagia (Ostertagia) trifurcata* : Divers aspects des spicules d'après TRA-
VASSOS.
- Fig. 16. — Schémas des côtes dorsales de la bourse caudale du mâle :
1 — de *O.(O.) pinnata*, d'après DAUBNEY ;
2 — de *O.(O.) trifurcata*, d'après TRAVASSOS ;
3 — de *O.(O.)* sp ?, original.
- Fig. 17. — Divers aspects des spicules de *O.(O.) pinnata*, d'après DAUBNEY.

trifurcata, fig. 15). Les dimensions des spicules de *O. (O.)* sp ? et de *O. pinnata* sont assez voisines, ainsi que toutes les autres dimensions, comme le montre le tableau suivant : (nous notons en même temps les mensurations de *O. trifurcata*, d'après les auteurs.)

	<i>O. sp ?</i>	<i>O. pinnata</i>	<i>O. trifurcata</i>
Long. totale	8-9 mm.	7-8 mm. 5	6,5-7 mm.
Diam. tête	19-22 μ	20-24 μ	15 μ
Larg. à la bourse	130-150 μ	110 μ	80-100 μ
Long. œsophage	560-650 μ	700-740 μ	460-480 μ
Long. spicules	225-295 μ	220-265 μ	150-180 μ
Long. gubernaculum	95-100 μ	90-100 μ	70-90 μ

D'autre part, d'après la description que font les auteurs, on peut supposer que les femelles d'*O. pinnata* et d'*O. trifurcata* sont semblables : toutes les deux presque indiscernables de la femelle d'*O. circumcincta*, elles possèdent une extrémité caudale ornée de stries et quelquefois même de bourrelets striés. Elles ne pourraient donc être d'aucune utilité dans la détermination de notre espèce.

CONCLUSIONS

Que devons-nous conclure de toute cette discussion ? Sans aucun doute, les spicules de nos mâles se rapprochent beaucoup de ceux d'*O. trifurcata* dessinés par les auteurs, surtout RANSOM ; mais leur taille est nettement plus grande. Les figures données par TRAVASSOS sont moins complètes, moins précises ; mais ne sont pas très différentes. Quant au rayon dorsal, le seul dessin que nous en possédions s'écarte nettement des nôtres ; et l'on peut se demander : s'il a été bien vu d'une part ; si c'est un organe suffisamment stable dans sa forme pour avoir une valeur de diagnose importante, d'autre part.

Reste la question d'*O. pinnata* de DAUBNEY.

La bourse caudale, y compris le rayon dorsal, est tout à fait comparable à celle de nos mâles ; les spicules des deux formes présentent également de grandes analogies et sont de taille voisine.

La question se pose de savoir si *O. pinnata* est réellement une espèce valable, ou si elle ne correspond pas à *O. trifurcata* avec laquelle elle devrait tomber en synonymie. Bien que la deuxième alternative paraisse

très soutenable, il est difficile de trancher cette question : pour avoir, en effet, une certitude absolue, il faudrait comparer le matériel original ; ce qui n'est pas possible à l'heure actuelle.

Pour nous, nous penchons à croire, comme le fait TRAVASSOS, qu'*O. trifurcata* et *O. pinnata* sont synonymes, et que les mâles décrits du mouton algérien, doivent se rapporter à *O. trifurcata*. Nous dénommerons donc cette espèce *Ostertagia (Ostertagia) trifurcata*.

Hôtes d'O. trifurcata : Mouton, chèvre.

Localisation. — Caillette, plus rarement intestin grêle.

Pathologie. — Aucune influence particulière ne peut être attribuée à cette espèce.

Distribution géographique. — Etats-Unis, Kenya.

Espèce peu fréquente en Algérie.

Sous-genre *Grossospiculagia*. ORLOV, 1933.

Caractères généraux.

Ostertagia pourvus d'un gubernaculum ; spicules robustes divisés à l'extrémité en 3 rameaux dont un fort épais ; côte dorsale allongée, les branches plusieurs fois plus courtes que le tronc ; lobes latéraux faiblement ou pas séparés par un lobe dorsal allongé à contour peu net.

Appartenant à ce sous-genre, nous avons récolté une espèce :

Ostertagia (Grossospiculagia) occidentalis. RANSOM, 1907.

Synonymie : *Ostertagia trifida* (Cuillé, Marotel et Panisset, 1911) ; *O. Skrjabini* (Kamensky, 1929).

Description

Mâle. — Long de 10 à 15 mm. sur 20 à 22 μ de large à la tête, 205 à 215 μ à la bourse caudale. Ailes latérales dans la partie postérieure du corps soutenues par des papilles prébursales allongées.

L'œsophage mesure de 700 à 800 μ . Les papilles cervicales sont présentes et distantes de 350 à 400 μ de l'extrémité antérieure.

La bourse caudale (fig. 18) est très semblable à celle d'*O. Marshalli* avec laquelle elle pourrait être confondue : lobes latéraux longs, lobe médian peu net.

Côtes ventrales convergentes à leur extrémité ; côtes latérales assez minces et sensiblement égales entre elles. Côtes externo-dorsales à peine plus courtes.

La côte dorsale est longue (260 μ) bifurquée à 200 μ de son origine : chaque branche est bifurquée à son extrémité et porte un court rameau latéral externe non loin de sa terminaison.

Les spicules mesurent 250 à 310 μ , sont larges et trapus (fig. 19 A). Les deux branches les plus épaisses sont presque égales entre elles ; l'une

est tronquée, l'autre amincie et terminée en pied. La branche la plus courte est incurvée et terminée en pointe mousse.

Le gubernaculum est long de 110 à 120 μ , très mince et pas toujours visible.

Femelle. — La femelle n'a pas été identifiée en Algérie, et on n'en trouve aucune description chez les auteurs.

Hôte : Mouton.

Localisation. — Caillette.

Pathologie. — Aucune influence particulière ne peut être attribuée à cette espèce dans la strongylose gastro-intestinale.

Distribution géographique. — Europe (France). Montana et région des Montagnes Rocheuses (Etats-Unis).

En Algérie, cette espèce est assez peu fréquente.

Remarque. — TRAVASSOS ne considère pas comme identiques les 3 types rangés dans le genre *Ostertagia* par les auteurs : *occidentalis*, *trifida* et *Skrjabini*. Il les admet comme 3 espèces distinctes :

O. occidentalis Ransom, 1907 ;

O. trifida Cuillé, Marotel et Panisset, 1911 ;

O. Skrjabini Kamensky, 1929 ($\pm$ *O. trifida* Kalantarian, 1929), ayant chacune sa synonymie propre. Si nous comparons les dessins de nos spicules avec ceux de RANSOM d'une part, et ceux de KALANTARIAN d'autre part (fig. 19 B et C), nous voyons qu'ils sont beaucoup plus proches de ceux de *O. trifida* Kalantarian que de ceux de *O. occidentalis* Ransom.

Sous-genre *Marshallagia*. ORLOV, 1933.

Caractères généraux.

Ostertagia dépourvus de gubernaculum ; extrémité distale des spicules divisée en 3 rameaux à pointes effilées ; côte dorsale longue et grêle ; lobes latéraux bien développés, légèrement asymétrique et faiblement ou pas délimités par un lobe dorsal médian.

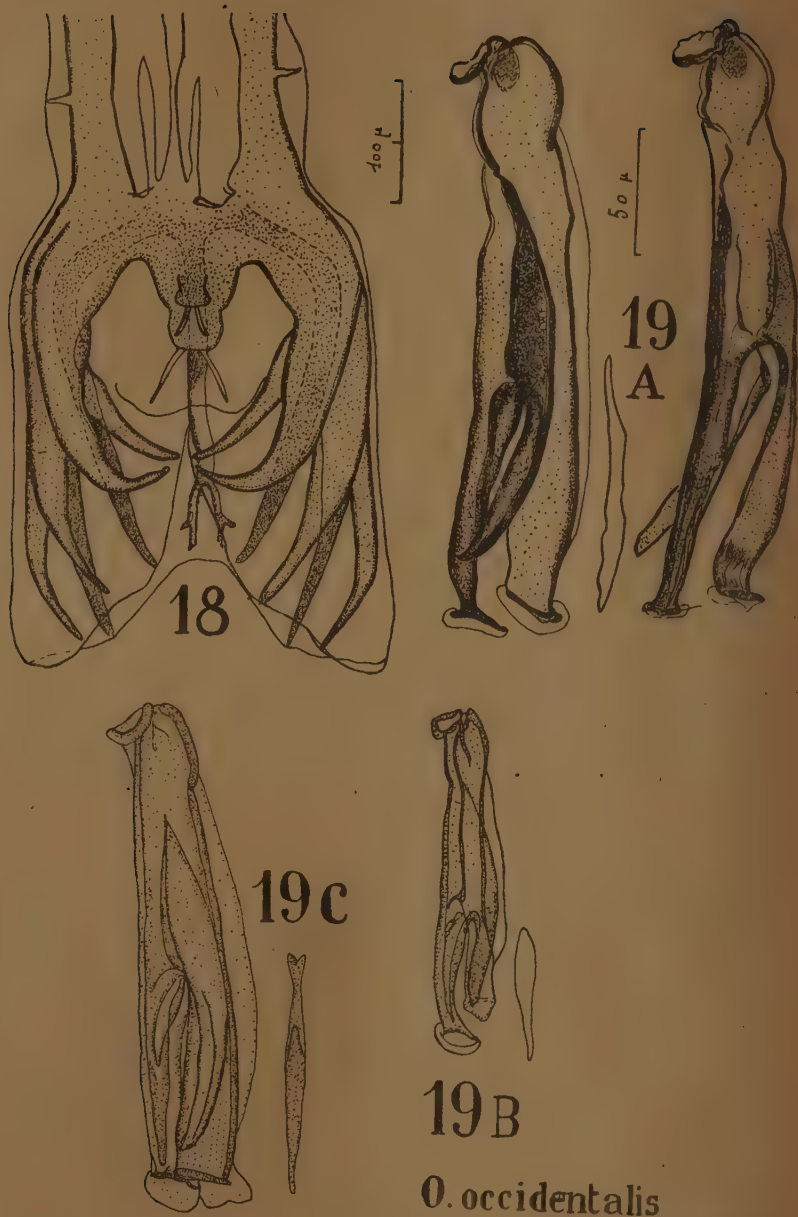
Dans ce sous-genre, nous n'avons récolté qu'une seule espèce :

Ostertagia (Marshallagia) Marshalli. RANSOM, 1907.

Synonymie : *Haemonchus Marshalli* (R. Blanchard, 1909) ; *Ostertagia brigantica* (R. Blanchard, 1909) ; *O. Marshalli* (R. Blanchard, 1909) ; *O. tricusps* (Marotel, 1910).

Description

Mâle. — Le mâle mesure de 9 à 13 mm. de long sur 190 à 210 μ de large en avant de la bourse caudale. La tête mesure de 15 à 20 μ de diamètre.



O. occidentalis

Fig. 18. — *Ostertagia (Grossospiculagia) occidentalis* : Bourse caudale du mâle, vue ventrale.

Fig. 19. — *Ostertagia (Grossospiculagia) occidentalis* :

A — Spicules et gubernaculum original.

B — Spicule et gubernaculum, d'après RANSOM.

Fig. 19. — C — *O. trifida* : Spicule et gubernaculum, d'après KALANTARIAN.

L'œsophage est long de 780 à 860 μ ; les papilles cervicales sont distantes de 340 à 415 μ de l'extrémité céphalique.

La bourse caudale (fig. 20) est assez grande, plutôt longue ; la côte dorsale mesure de 250 à 300 μ ; elle est bifurquée à 60 μ de son extrémité en 2 branches ; chaque branche est bidigitée et porte un court rameau latéral externe non loin de sa terminaison.

Les côtes ventrales convergent à leur extrémité. Côtes latérales presque égales entre elles ; côtes externo-dorsales plus courtes que les latérales, mais un peu plus longues que les dorsales et peu épaisses.

Les spicules (fig. 21) sont longs de 220 à 290 μ , minces et coudés à 100 μ environ de leur extrémité. Les 3 branches s'ouvrent en éventail et sont enveloppées d'une membrane qui semble remonter le long du corps du spicule pour disparaître à 50 μ environ de l'origine de ce dernier.

Femelle. — Longue de 12 à 20 mm., elle atteint une largeur de 220 à 260 μ dans la région vulvaire. La tête a un diamètre de 15 à 20 μ ; l'œsophage mesure de 800 à 900 μ ; les papilles cervicales sont distantes de 390 μ de l'extrémité céphalique. La vulve (fig. 22), recouverte ou non d'un volet cuticulaire assez semblable à celui d'*O. circumcincta*, est distante de 2 mm. 5 à 3 mm. 3 de l'extrémité caudale, suivant la taille des individus.

La distance de l'anus à la queue varie de 250 à 300 μ .

L'extrémité caudale est très caractéristique (fig. 23) : longue, s'aminçissant doucement, elle se termine par un bout arrondi et quelquefois élargi en spatule. La cuticule présente à cet endroit une striation assez nette, quelquefois même des petites crêtes, et paraît ainsi assez différente de l'extrémité caudale des autres *Ostertagia*. Notons aussi la présence d'une petite encoche, à quelques dizaines de μ de l'extrémité, sur chaque face latérale.

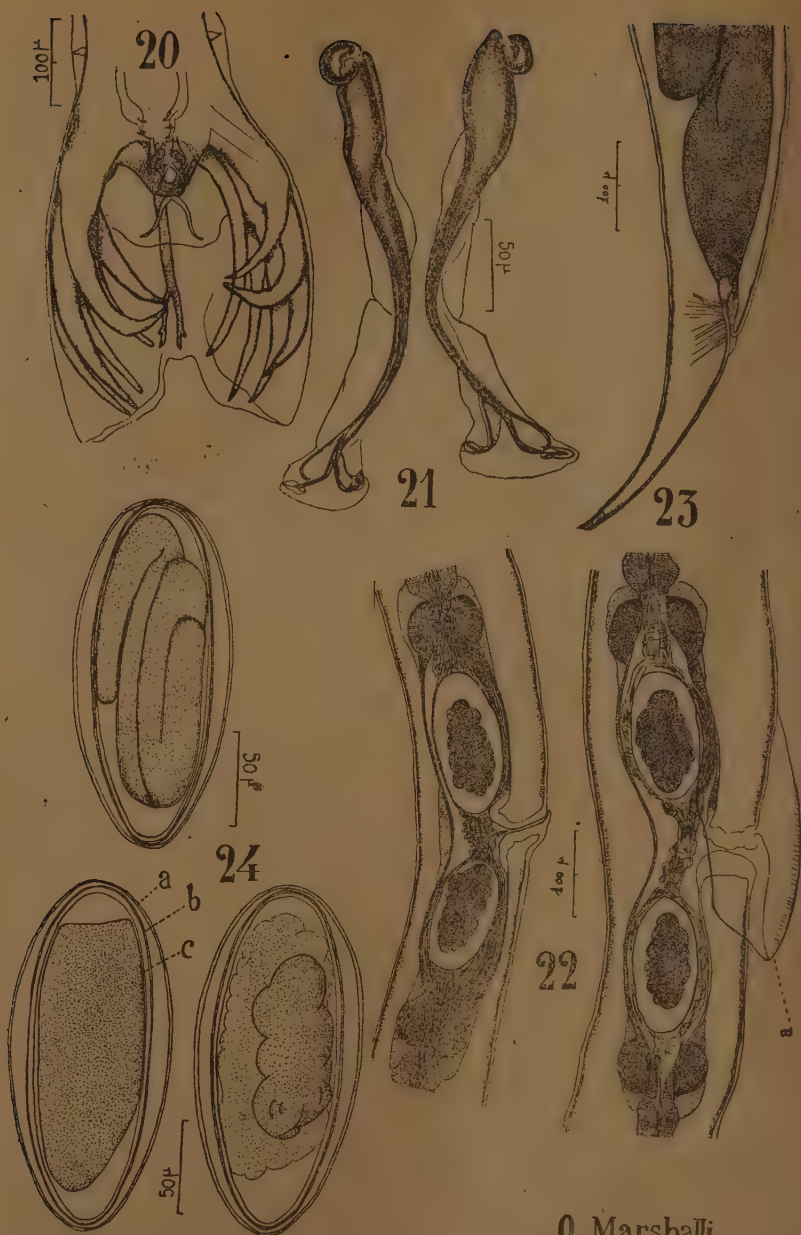
Les œufs sont typiques : grands, 185 à 194 μ de long sur 78 à 110 μ de large, ils possèdent une coque épaissie, plus épaisse à l'équateur qu'aux pôles (à l'équateur l'épaississement est de 9 à 10 μ).

On distingue quelquefois une ponctuation sur la coque. Le cytoplasme est opaque et noirâtre, et les œufs sont pondus à un état de développement assez avancé.

Développement. — Il est rapide ; la larve accomplit la première partie de son développement dans l'œuf, où elle subit une première mue ; la membrane d'exuviation n'est pas toujours visible dans la coque abandonnée par la larve qui éclôt avec une longueur de 500 à 640 μ environ. Elle est très agile, mince ; son extrémité caudale à peine effilée. L'œsophage est privé du clapet caractéristique des larves rhabditioides et le tube digestif est représenté par une série de 11 à 12 cellules à contenu noirâtre (fig. 25 A). Un jour ou deux après son éclosion, la larve s'enkyste et continue à s'agiter doucement (fig. 25 B).

Hôte : Mouton.

Localisation. — Caillette et intestin grêle.



O. Marshalli

Fig. 20. — *Ostertagia (Marshallagia) Marshalli* : Bourse caudale du mâle, vue ventrale.

Fig. 21. — *Ostertagia (Marshallagia) Marshalli* : Spicules.

Fig. 22. — A et B - *Ostertagia (Marshallagia) Marshalli* : Vulve de la femelle avec et sans volet cuticulaire. a, volet cuticulaire.

Fig. 23. — *Ostertagia (Marshallagia) Marshalli* : Extrémité caudale de la femelle.

Fig. 24. — *Ostertagia (Marshallagia) Marshalli* : Œufs à différents stades d'évolution. a, paroi externe de l'épaississement ; b, paroi interne ; c, membrane vitelline.

Pathologie. — Cette espèce associée à d'autres *Ostertagia* et aux genres *Haemonchus*, *Nematodirus* et *Trichostrongylus* intervient dans la trichostrongylose des ovidés.

Distribution géographique. — Europe (France). Montana et région des Montagnes Rocheuses (U.S.A.).

En Algérie, cette espèce est abondante.

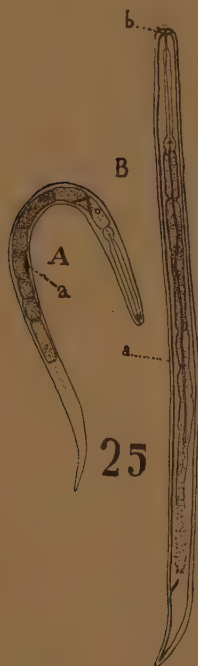


Fig. 25. — *Ostertagia* (*Marshallagia*) *Marshalli* : Larves.

A — Premier stade ; a, ébauche génitale.

B — Larve enkystée ; a, membrane kystique avec membrane cuticulaire de la capsule buccale de la 2^e mue (b).

Genre *Cameloststrongylus*. ORLOV, 1933.

(*camelos* : chameau et *strongylos* : cylindrique)

Ce genre ne comprend actuellement qu'une seule espèce : *Cameloststrongylus mentulatus*.

Nous savons que cette espèce était primitivement rangée dans le genre *Ostertagia* s.l. ; mais, en 1933, ORLOV, s'appuyant sur certains caractères, l'a élevée au rang de genre, et a créé ainsi le genre *Cameloststrongylus* dont nous discuterons plus loin la position systématique.

Caractères du genre *Camelostrongylus*.

Tête mince, cavité buccale petite, papilles cervicales petites ; bourse caudale du mâle trilobée, lobes latéraux considérables, lobe médian insignifiant à bords soudés aux lobes latéraux. Côtes ventrales parallèles et de longueur presque égale ; côtes latérales naissant d'un tronc commun avec les ventrales ; côtes dorsales externes rapprochées à leur naissance ; la côte dorsale est la plus courte des côtes bursales. Membrane supplémentaire bien développée, couvrant le tronc de la côte dorsale jusqu'au niveau de son dédoublement et soutenue par 2 petites côtes incurvées en forme de hameçon.

Spicules longs, bifurqués ; les rameaux sont enfermés dans une gaine commune transparente, et se réunissent au corps par une espèce d'articulation. La structure de la branche principale est spongieuse.

Vulve de la femelle dans le 1/5 postérieur du corps. Ovipares

Caractères sur lesquels ORLOV s'est appuyé pour élever cette espèce au rang de genre. — ORLOV s'est appuyé sur des caractères des spicules : structure spongieuse, forme allongée, présence d'une fausse articulation.

***Camelostrongylus mentulatus* (RAILLIET et HENRY, 1909)**

Synonymie : *Ostertagia mentulata* (Railliet et Henry, 1909) ; *Strongylus capillaris* (Pricollo, 1913).

Description

Les caractères généraux sont ceux du genre. C'est une espèce frêle et blanche.

Voici les signes distinctifs des 2 sexes.

Mâle. — Long de 7 à 10 mm. sur 22 μ de large à la tête et 110 μ en avant de la bourse caudale. Ailes latérales dans la partie postérieure du corps, soutenues par des papilles prébursales allongées.

L'œsophage mesure de 740 à 880 μ ; les papilles cervicales sont distantes de 330 μ de l'extrémité antérieure.

Bourse caudale large : lobes latéraux grands, réunis par un petit lobe médian ; lobe accessoire et côtes qui le soutiennent bien visibles (fig. 26, A et B). Côte dorsale courte, relativement épaisse, bifurquée, chaque branche étant elle-même inégalement ramifiée. Pointes des côtes ventrales rapprochées ; côte latérale antérieure séparée et plus épaisse que les deux autres latérales, qui sont presque égales entre elles.

Les spicules sont longs : 600 à 730 μ , très caractéristiques (fig. 27, A et B), bifurqués à 90 μ de leur extrémité distale : l'une des branches, la plus courte, se termine en hameçon, la deuxième par un bouton membraneux ; cette branche paraît être reliée au spicule par une sorte d'articulation. Les spicules ont une structure spongieuse jusqu'à la bifurcation et apparaissent, à un faible grossissement, rayés par des stries alternativement claires et sombres.

Le gubernaculum n'est pas visible.

Femelle. — Mesure de 7 à 12 mm. de long sur 20 à 22 μ de large à la tête et 100 à 120 μ à la vulve.

L'œsophage est long de 830 à 950 μ ; les papilles cervicales sont présentes et distantes de 370 μ de l'extrémité antérieure.

La vulve est ornée d'une expansion cuticulaire très fine, pas toujours aussi large que le montre la fig. 28, et semblant former deux ailes inégales. La distance de la vulve à la queue varie de 1 mm. 5 à 2 mm.

L'extrémité caudale ressemblerait, par sa seule forme, à celle d'*O. Marshalli* : elle se termine en bout arrondi, quelquefois même en massue, mais elle en diffère par la taille ; la queue de *C. mentulatus* est courte ; la distance de l'anus à la queue varie de 116 à 124 μ (contre 160 à 195 pour *O. Marshalli*). A quelques dizaines de μ de l'extrémité, sur chaque face latérale, l'encoche déjà mentionnée pour certaines φ d'*Ostertagia* est aussi présente.

Les œufs, ovoïdes, à contenu noirâtre, mesurent 75 à 85 μ de long sur 40 à 50 μ de large, et sont, dans l'utérus, à un état de développement peu avancé.

Développement. — Mis en culture sur lamelles de verres, ces œufs donnent naissance au bout de 3 à 4 jours, à une larve transparente, presque identique à celle d'*O. circumcincta*.

Hôte : Dromadaire, mouton, chèvre.

Localisation. — Caillette.

Pathologie. — Aucune influence particulière ne peut être attribuée à cette espèce.

Distribution géographique. — Inde. Retrouvée aux Etats-Unis chez un dromadaire mort au Parc National Zoologique de Washington.

Signalée chez le mouton en France.

En Algérie, cette espèce est assez fréquente chez le mouton. Mais elle existe aussi chez le chameau, dans la caillette duquel elle fut récoltée par M. SEURAT.

Remarques. — *C. mentulatus* paraît constante chez le chameau et le dromadaire dans tout leur habitat géographique. Ces animaux semblent en être les hôtes primitifs. En Algérie, le dromadaire est presque toujours mélangé aux troupeaux de nomades (chèvres et moutons). Il semble qu'à la suite de cette promiscuité, le parasite soit passé chez les ovins et les caprins qu'il infeste fréquemment. Ce Nématode a été retrouvé accidentellement chez le mouton en France, selon toute probabilité dans des ovins importés d'Algérie. Il ne semble pas exister dans les moutons autochtones, ni en Angleterre, ni aux Etats-Unis.

Position systématique du genre *Camelostrongylus*.

Par l'ensemble de ses caractères généraux, le genre *Camelostrongylus* se rapproche beaucoup du genre *Ostertagia* dans lequel il avait été autrefois rangé. Mais il s'en écarte très nettement, surtout par la structure des spicules du δ qui est très particulière.

Or, le genre *Ostertagia* est rangé dans la sous-famille des *Trichostrongylinae*, avec les genres *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia*,

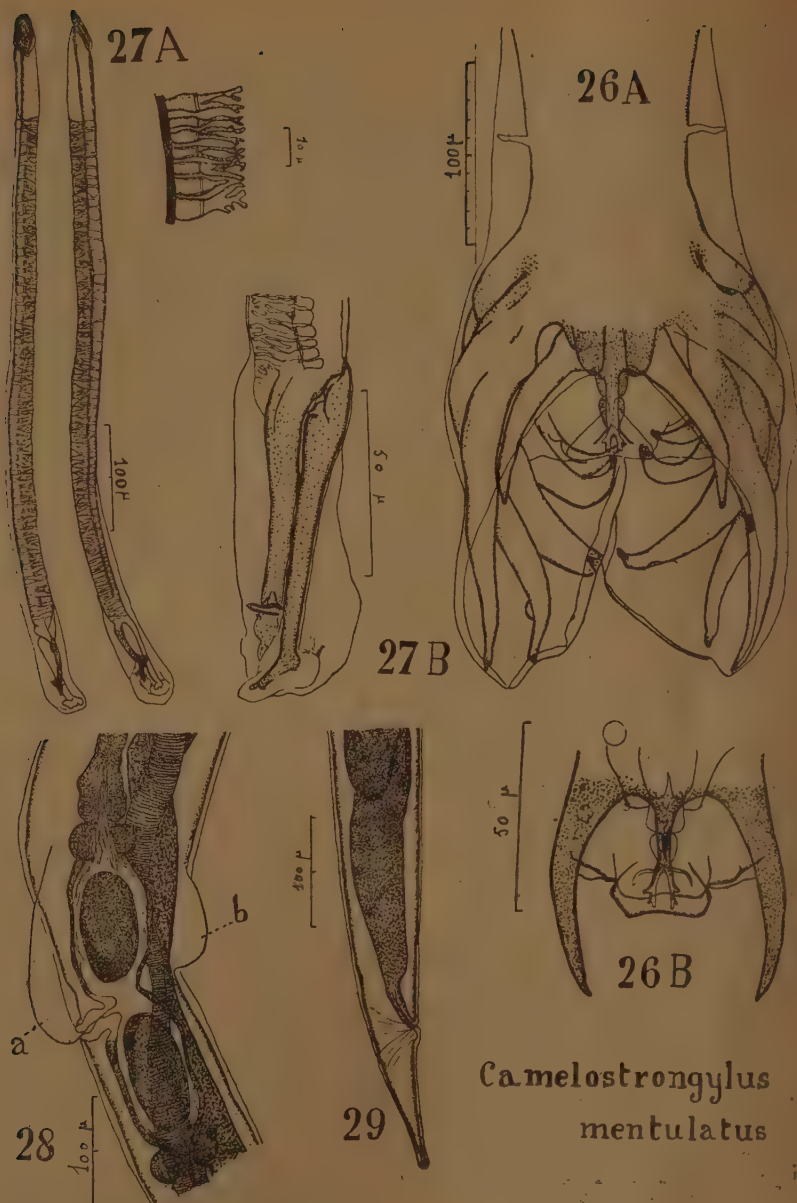


Fig. 26. — *Camelostrongylus mentulatus*.

A — Bourse caudale du mâle, vue dorsale.

B — Détail du lobe accessoire et de la côte dorsale.

Fig. 27. — *Camelostrongylus mentulatus*.

A — Spicules du mâle.

B — Extrémité distale du spicule.

Fig. 28. — *Camelostrongylus mentulatus* : Vulve de la femelle. a et b, expansion cuticulaire.

Fig. 29. — *Camelostrongylus mentulatus* : Extrémité caudale de la femelle.

etc... Cette sous-famille est basée sur les caractères suivants : *spicules du ♂ courts et trapus, présentant des crêtes et des protubérances*, qui ne s'appliquent pas du tout aux spicules du genre *Camelostrongylus*. Les auteurs ne sont donc pas autorisés à ranger ce genre dans les *Trichostrongylinae* comme on le fait couramment.

L'autre sous-famille des *Trichostrongylidae* est celle des *Nematodirinae*, dont les spicules du ♂ sont longs et grêles (1 à 2 mm.).

Le genre *Camelostrongylus* présente bien des spicules longs et grêles mais leur taille est bien plus courte (600 à 700 μ). Leur structure spongieuse, leurs branches terminales articulées les éloignent de ceux des *Nematodirinae*. Il semble donc qu'il soit difficile de classer ce genre, aussi bien dans l'une que dans l'autre de ces 2 sous-familles.

Cependant, il appartient bien à la famille des *Trichostrongylidae* dont voici les caractères : « Vers petits et grêles, à capsule buccale présente chez la larve, devenue vestigiale ou disparue chez l'adulte. Bourse du mâle bien développée avec de grands lobes latéraux et un lobe dorsal petit ou mal défini. Parasites à l'état adulte du tube digestif des Vertébrés. »

Toutes ces données prises en considération, il semble rationnel de créer, comme le fait M. ROSE, une nouvelle sous-famille, celle des *Camelostrongylinae* dont le genre *Camelostrongylus* serait jusqu'ici le seul représentant.

Remarques à propos du genre Ostertagia.

Le nombre des espèces du genre *Ostertagia* parasitant le mouton d'Algérie est donc actuellement fixé à 5. Mais il est fort possible, même très probable, que l'on rencontrera en Algérie d'autres espèces, signalées soit en Amérique soit en Afrique, et qui chez nous sont relativement rares. Il est donc utile de construire un tableau provisoire de diagnose des *Ostertagias* (voir tableau, page 26).

On voit que ce tableau, comme c'est le cas général chez les Nématodes, ne concerne que les ♂ et en permet une discrimination assez aisée. Les femelles des diverses espèces sont si voisines les unes des autres qu'il est difficile de les reconnaître. Nous basant sur différents caractères que nous avons décrits et dessinés dans cette étude, nous pouvons distinguer facilement les ♀ de *O. Marshalli*, de *O. circumcincta* et de *C. mentulatus* qui est très voisine de ces dernières. Mais nous ne pouvons encore affirmer que ces caractères soient strictement spécifiques. Il se pourrait, en effet, que les femelles non encore reconnues en Algérie ou ailleurs, possèdent des caractères identiques.

Nous attendrons donc d'examiner du matériel nouveau ou des types originaux, avant d'établir une clef de détermination des ♀ d'*Ostertagia*, si la chose est possible.

Il est intéressant de noter que, sur les 12 espèces du genre *Ostertagia* parasites des Ruminants, 8 sont parasites du mouton et de la chèvre. Le genre *Ostertagia* possède donc une spécificité parasitaire relativement étroite, ce qui est remarquable pour un Nématode.

Tableau de Diagnose des *Ostertagia*

Spicules divisés aux extrémités	
Gubernaculum présent	
Spicules inférieurs à 400 μ	
Spicules à extrémité post. divisée en 3 branches dont 2 très épaisses.	Cône génital supporté par un appareil chitineux en forme de lyre. Parasite du bœuf. <i>O. (Grossospiculatia) lyrata</i> .
	Pas d'appareil chitineux en forme de lyre.
	Parasite du mouton..... <i>O. (Grossospiculatia) occidentalis</i> .
Spicules comportant 1 branche principale avec 2 processus grêles effilés.	Les processus prennent naissance aux 2/3 du spicule et sont très courts.
	Spicules = 150 à 180 μ <i>O. (Ostertagia) trifurcata</i> .
Spicules comportant 1 branche principale avec 2 processus grêles effilés.	Les processus prennent naissance aux 4/5 du spicule et sont presque aussi longs que la branche principale.
	 <i>O. (Ostertagia) circumcincta</i> .
Spicules comportant 1 branche principale avec 2 rameaux : l'un terminé en bouton, l'autre en hameçon.	 <i>O. (Ostertagia) ostertagi</i> .
Spicules très longs : 400 à 420 μ	 <i>O. (Ostertagia) turkestanica</i> .
Gubernaculum absent.....	 <i>O. (Marshallagia) Marshalli</i> .
Spicules non divisés aux extrémités.....	 <i>O. (Ostertagia) bullosa</i> .
Les espèces <i>O. (Ostertagia) bissonis</i> , <i>O. (Ostertagia) arctica</i> , et <i>O. (Ostertagia) Orloffii</i> , ne peuvent pas prendre place dans ce tableau de diagnose.	

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BAYLIS. — *Manual of Helminthology*, Ballière, Tindall and C^o London, 1929.
- CURTICE (C.). — *The Animals parasites of sheep*, 1890. Government Printing office, Washington.
- DAUBNEY (R.). — Trichostrongylid Nematodes from sheep in Kenya. *Parasitology*, 1933, n^o 2, Avril, p. 224.
- HALL. — *Nematodes parasites of Mammals*, 1916.
- NEVEU-LEMAIRE. — *Traité d'Helminthologie vétérinaire et médicale*, Vigot, Paris, 1936.
- ORLOV (I. W.). — Sur la reconstruction de la systématique du genre *Ostertagia* Ransom, 1907. *Annales de parasitologie humaine et comparée*, XL, 1933, p. 96-114.
- SEURAT (L. G.). — *Histoire naturelle des Nématodes de la Berbérie*, Stammel, 1920.
- TRAVASSOS (Lauro). — Contribution à l'étude de la Faune helminthologique du Brésil. XIII : Essai monographique sur la famille des Trichostrongylidae Leiper, 1909. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 1921, n^o 13.
- TRAVASSOS (Lauro). — Revisao da familia Trichostrongylidae Leiper, 1909. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 1937.
- UNDERHILL. — *Parasites and Parasitosis of Domestic Animals*, Macmillan, New-York.
-

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

SEANCE DU 8 DECEMBRE 1945

Présidence de M. M. ROSE, président

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Nécrologie. — Le Président a le profond regret de faire part à la Société du décès de notre confrère M. WEILLER, lieutenant-colonel d'Artillerie en retraite, collaborateur de la flore de l'Afrique du Nord. Une notice biographique paraîtra ultérieurement dans le bulletin.

Admission. — M. le Dr JACQUEMIN, 25, rue Emile-Alaux, à Alger.

Correspondance. — Le Président donne lecture de la circulaire suivante :

Le Centre National de la Recherche Scientifique a décidé d'entreprendre la cartographie botanique méthodique de la France. Il adopte ainsi un projet qu'avait essayé de réaliser, il y a plus d'un siècle déjà, Aug. Pyr. de CANDOLLE et, plus tard, Ch. FLAHAULT. Les circonstances n'avaient pas été favorables à une entreprise de cette ampleur, et les travaux déjà commencés ont été abandonnés. Depuis, les idées, les connaissances ont mûri ; le matériel cartographique de base, essentiel, jadis incomplet et défectueux, ne laisse plus rien à désirer ; enfin, seul, un organisme puissant, tel que le C.N.R.S., pouvait entreprendre une œuvre d'un style aussi grand et assurer la pérennité nécessaire de l'effort que va faire le pays.

2 cartes vont être dressées et ont été mises immédiatement en chantier : l'une au 200.000°, l'autre au 20.000°.

La première est appelée *Carte de la végétation de la France*. La direction en a été confiée à M. GAUSSEN, professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse, avec M. Paul REY, agrégé de l'Université, comme directeur technique. Elle représentera les climax et s'inspire des prin-

cipes qui avaient dirigé FLAHAULT, mais elle sera beaucoup plus détaillée que celle qu'a publiée ce savant, car elle représentera aussi les états actuels de la végétation des territoires occupés par les divers climax, ainsi que les cultures. Des cartons annexes donneront des documents pédologiques, climatiques, forestiers, agricoles, etc..., permettant une meilleure compréhension de la carte.

La deuxième intitulée *Carte des groupements végétaux de la France*, est dirigée par M. L. EMBERGER, professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier, avec M. BRAUN-BLANQUET, comme directeur technique. Elle sera une carte des Associations végétales, telles que celles-ci sont définies par l'Ecole dite de Montpellier-Zürich et aujourd'hui généralement reconnues.

Les cadres fixes, administratifs et techniques, des cartes ont été constitués récemment. Les Directeurs feront appel à des Collaborateurs qui travailleront sur le terrain. Pour le 20.000°, une préparation spéciale des cartographes non encore entraînés est prévue à Montpellier, mais elle ne pourra fonctionner que dans quelque temps, lorsque tous les éléments nécessaires à cet enseignement seront réunis. Les Directeurs espèrent ainsi couvrir peu à peu tout le pays d'un réseau de cartographes, ce qui permettra d'avancer très rapidement les travaux.

Le très grand intérêt économique et scientifique de ces documents n'a pas besoin d'être souligné. La France entreprend, dans ce domaine, une œuvre qui jouera un grand rôle dans la mise en valeur rationnelle de son sol et contribuera à son rayonnement international ; elle est, en effet, le premier pays à procéder méthodiquement à une telle cartographie.

On peut espérer que la cartographie botanique pour l'Empire colonial si utile au point de vue économique sera bientôt entreprise elle aussi.

Les Botanistes qui s'intéressent à cette œuvre sont invités à se mettre en rapport avec les Directeurs des Cartes.

Communications

Mlle A. SAQUENET expose le résultat de ses recherches sur : Les Nématodes parasites des genres *Ostertagia* et *Camelostrongylus* chez le mouton d'Algérie et dépose sur le bureau un mémoire sur ce sujet.

M. le Dr MAIRE présente des rameaux d'un *Eucalyptus* naturalisé dans un parc aux environs de Cherbourg, donc résistant au froid. Il s'agit d'une forme remarquable de l'*E. pauciflora* Sieb. (= *E. coriacea* A. CUNN.), espèce qui croît sur les montagnes de l'Australie méridionale à des altitudes supérieures à 2.000 mètres. Il montre des photographies de cet *Eucalyptus* couvert de neige dans ces montagnes.

MM. le Dr R. MAIRE et le Dr H. FOLEY présentent vivante une Lépiote nouvelle pour l'Afrique, *Lepiota sublittoralis* Kuhner, trouvée entre Alger et Kaddous.

Observations préliminaires sur les sols des Monts Nimba et de la Chaîne du Simandou (Guinée Française)

par R. SCHNELL

Le massif des monts Nimba, constitué de quartzites intercalés de schistes, est entièrement boisé dans sa portion Sud-occidentale, tandis que sa région Nord-orientale ne porte de forêt continue que jusqu'à 800-900 mètres, toute la partie supérieure de cette région étant couverte d'une prairie basse qui s'étend jusqu'à la crête. Nous montrons par ailleurs que, comme le pensait déjà M. R. HEIM (1939), la grande extension de cette prairie est due aux feux, qui ont progressivement détruit l'ancienne forêt d'altitude.

Le sol de cette immense prairie du Nimba Nord-oriental est constitué, sous une couche humifère très mince (quelques millimètres) et discontinue, par une dalle ferrugineuse issue du quartzite sous-jacent. Le quartzite, imprégné d'oxyde de fer, y a été dissous suivant ses plans de stratification, en même temps que les vides ainsi créés étaient remplis par un ciment latéritique rouge, qui arrive à remplacer plus ou moins totalement la roche originelle. En surface, cette dalle ferrugineuse est souvent concrétionnée ; elle y est particulièrement riche en fer, qui lui donne une forte densité. Elle conserve parfois des vestiges de la stratification primitive. Sur les crêtes, cette carapace ferrugineuse passe par endroits à des quartzites très ferrugineux souvent corrodés et se déhissant fréquemment en plaquettes. Dans certains fonds on rencontre au contraire des brèches latéritiques.

Cette dalle ferrugineuse du massif Nord-oriental se continue sur les vastes contreforts en pente douce qui prolongent la montagne dans la plaine du haut Cavally. Sur ces contreforts, au sol cubhorizontal, elle affecte la forme d'un conglomérat latéritique englobant des galets de quartzite très ferrugineux. Il y a continuité entre la dalle ferrugineuse des régions supérieures et le conglomérat latéritique des plateaux inférieurs.

Les contreforts latéritiques de la chaîne sont fréquemment déboisés ; ils constituent alors les vastes clairières de savane du pied de la montagne (entre Yalé et Nzo, et dans la région Nion-Zouépo). Certains d'entre eux, cependant, sont boisés (1) (forêt secondaire et même forêt primaire) ; la dalle de conglomérat latéritique y existe alors sous le sol forestier ; elle y est toutefois moins dure que dans les régions déboisées (2).

(1) C'est, par exemple, le cas du contrefort dominant Bié et emprunté par la piste se rendant à la crête.

(2) La déforestation aboutit, dans ces régions à la dénudation et au durcissement de la carapace. Cette dégradation du sol rend le déboisement définitif.

De la même façon on rencontre parfois, dans les régions supérieures de la montagne, une forêt basse à *Parinarium* vivant sur la dalle ferrugineuse. Dans certains cas il s'agit d'une forêt incontestablement primaire.

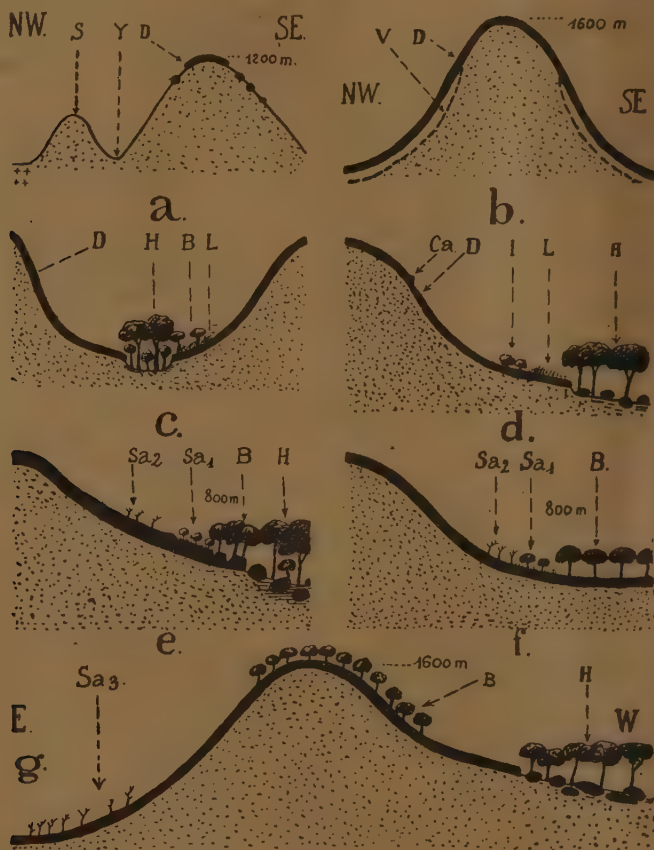


Figure 1 : a) Coupe transversale schématique du Nimb. Sud-occidental ; b) Coupe transversale schématique du Nimba Nord-oriental ; c) Coupe transversale d'un ravin supérieur du Nimba Nord-oriental ; d) Coupe longitudinale d'un ravin supérieur du Nimba Nord-oriental ; e) Coupe d'un versant du Nimba Nord-oriental, montrant le rebord de la dalle ferrugineuse ; f) Coupe d'un versant du Nimba Nord-oriental, au niveau d'un contrefort latéritique boisé ; g) Coupe transversale schématique du massif de Fon, dans la chaîne du Simandou.

S Chaînon schisteux parallèle à la chaîne principale du Nimba ; Y Vallée du Yá ; D Dalle ferrugineuse ; V Vallée entaillant l'ancien niveau d'érosion ; H Forêt haute ; B Forêt basse sur dalle ferrugineuse ; Ca Caverne de dissolution ; L Formation herbacée secondaire, remplaçant la forêt détruite ; I Bosquet relique ; Sa1 Brousse arbustive (secondaire) ; Sa2 Prairie arborée xérophile à *Syzygium guineense* v. *macrocarpa* ; Sa3 Savane arborée.

Ces divers faits montrent de façon indiscutable que la dalle ferrugineuse (aussi bien dans les régions supérieures que sur les bas contrefort) n'est pas le résultat de la déforestation. Elle préexistait au contraire déjà sous la forêt.

Cette dalle ferrugineuse paraît bien correspondre à l'ancien niveau d'érosion, antérieur à la phase actuelle de creusement. Elle est profondément entaillée par les cours d'eau. Dans les régions supérieures (où le niveau des sources permanentes est généralement de 1.300 mètres), le fond des vallées est entaillé par des thalwegs bordés de falaises (frontale et longitudinale), parfois constituées par un conglomérat ferrugineux à galets de quartzite. Dans ce thalweg lui-même, la dalle ferrugineuse est absente et l'on rencontre un sol d'argile rouge, issu du quartzite auquel il passe en profondeur. La forêt montagnarde, dans le Nimba Nord-oriental est généralement localisée dans les thalwegs, dont les falaises la protègent des feux. Il subsiste cependant des vestiges de forêt basse en dehors des thalwegs de part et d'autre des falaises, et dans les hauts de ravins non entaillés par l'érosion actuelle, c'est-à-dire dans des régions où existe la dalle ferrugineuse. Plus bas, les pentes et les contreforts de la montagne, couverts par la dalle latéritique, sont profondément entaillés par des vallées au sol argileux. Dans certaines de ces vallées, entaillant les contreforts situés entre Nzo et Yalé, le socle granitique est mis à nu. Des falaises latéritiques bordent généralement ces vallées. Le rebord de la dalle ferrugineuse constitue en général une corniche, souvent fissurée longitudinalement. Des blocs, parfois énormes, de cette dalle, sont épars sur les pentes et dans le fond de la vallée, où ils sont parfois englobés dans le sol d'argile latéritique.

Dans la portion Sud-occidentale de la chaîne du Nimba, presque entièrement boisée, les pentes possèdent partout un sol d'argile rouge issu du quartzite sous-jacent. On n'y rencontre pas les vastes contreforts à dalle latéritique du Nimba Nord-oriental. Les ravins n'y ont pas le profil caractéristique et les falaises des ravins Nord-orientaux. On n'observe, sur ces pentes, rien qui puisse être considéré comme un vestige de l'ancien niveau d'érosion.

La crête du Nimba Sud-occidental s'oppose à ses pentes par la présence d'une dalle ferrugineuse qui prolonge celle du Nimba Nord-oriental et lui est semblable. Cette dalle se termine par un rebord en corniche à des falaises des ravins Nord-orientaux. L'ancien niveau d'érosion (caractérisé par la dalle ferrugineuse) paraît ainsi avoir disparu presque totalement dans la région Sud-occidentale de la chaîne. De gros blocs latéritiques épars sur les pentes et un fragment de la dalle latéritique reposant sur le quartzite, que nous avons observé au sommet d'une saillie de la pente, sont manifestement des débris de l'ancienne dalle ferrugineuse.

Il semble bien qu'un vaste manteau de dalle ferrugineuse recouvrait autrefois tout le massif quartzitique du Nimba ; il fut ensuite entaillé et parfois enlevé par la phase d'érosion actuelle. Il ne saurait être question d'imputer aux facteurs climatiques (action de la mousson, souffle desséchant de l'harmattan) la grande extension de la carapace sur le

massif Nord-oriental et son absence sur les pentes du massif Sud-occidental : la dalle des crêtes Sud-occidentales témoigne du contraire, et nos observations effectuées sur la chaîne quartzitique du Simandou démontrent catégoriquement que l'opposition mousson-harmattan ne saurait à elle seule entraîner une opposition pédologique profonde.

Indépendante des déboisements récents, souvent fissurée, profondément entaillée par l'érosion actuelle et parfois détruite, la carapace ferrugineuse du Nimba est manifestement très ancienne. Il ne se forme pas de cuirasse, actuellement, sur les pentes argileuses situées en contrebas de la corniche ferrugineuse (même à quelques mètres de celle-ci). Le passage de la carapace au sol argileux est brutal, sans transition, bien que ces deux sols différents (à quelques mètres l'un de l'autre) subissent actuellement un climat identique. Aussi pouvons-nous tenir pour vraisemblable que la carapace ferrugineuse du Nimba s'est individualisée à une époque ancienne, elle-même postérieure à une époque humide au cours de laquelle se seraient formés les vastes dépôts de galets quarzitiques des vallées et des basses pentes. On ne peut manquer d'établir un parallèle entre la carapace du Nimba et certains *bowal* (1) du Fouta-Djallon, eux aussi entaillés par l'érosion actuelle.

Située à une centaine de kilomètres au N.N.W. des monts Nimba, la chaîne du Simandou, également quartzitique, présente de profondes analogies avec ce massif. Elle est généralement recouverte d'un manteau de dalle ferrugineuse, semblable à celle du Nimba. Sur les vastes contreforts en pente très douce, qui prolongent la montagne vers la plaine, la carapace est constituée par une dalle de conglomérat latéritique englobant des galets de quartzite très ferrugineux, et se terminant en corniche sur le bord des vallées qui l'entaillent. Le thalweg des ravins est, comme sur le Nimba, généralement bordé de falaises qui constituent le rebord de l'ancien sol de dalle ferrugineuse. Comme sur le Nimba encore, le haut des ravins est démuné de ce surcreusement actuel, fait qui est peut-être en rapport avec un abaissement de niveau des sources et qui permet l'existence d'une carapace continue dans le fond de ces hauts de ravins.

J'ai rencontré vers 1.450 mètres (2) un conglomérat latéritique qui paraît correspondre à un ancien fond de vallée. A l'altitude 1.250, sur le versant Ouest, la vallée du Boléola est bordée par une falaise latéritique d'environ 8 mètres, constituée par un conglomérat englobant de gros galets de quartzite rubéfié ; le niveau inférieur de cette falaise, qui paraît l'homologue de la latérite friable signalée par M. E. de CHÉTELAT certaines cuirasses du Fouta-Djallon, est riche en argile rouge (3) rapapellant l'argile des sols forestiers et constituant peut-être un vestige

(1) On donne le nom de *bowal* à des régions dont le sol est constitué par la carapace latéritique affleurante.

(2) Il est à remarquer que cette altitude est supérieure à celle des sources permanentes actuelles.

(3) Cette argile rouge est identique à celle que nous avons observée sous la cuirasse, dans des cavernes de la région de Mali (Fouta-Djallon).

antérieur au durcissement de la cuirasse. En général, le fond des thalwegs est encombré de gros blocs éboulés issus de la carapace.

La forêt occupe les vallées entaillant l'ancien niveau d'érosion durci en carapace. Elle y affecte la structure d'une véritable *deciduous-forest* où le sougoué (*Painarium excelsum*), arbre caractéristique des forêts

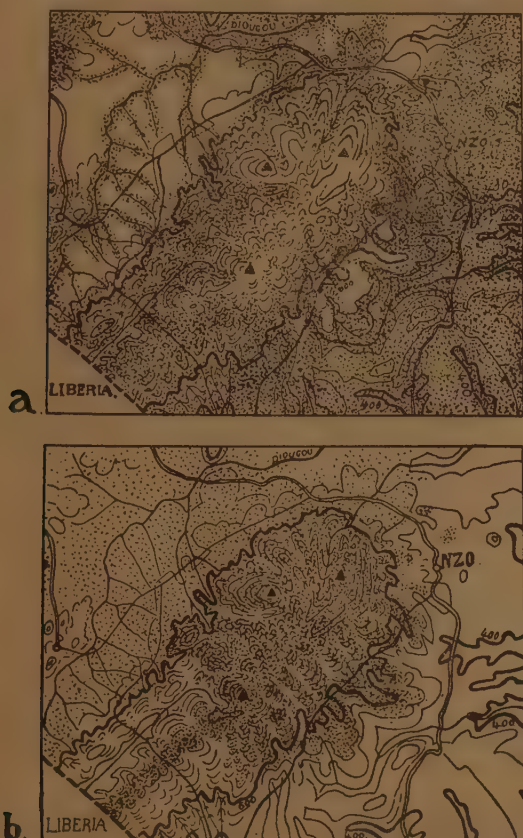


Figure 2 : a) Répartition de la forêt dans le massif du Nimba. En pointillé : la forêt ; en blanc : les prairies et les savanes ; b) Répartition de la dalle ferrugineuse dans le massif du Nimba. En pointillé : la carapace ; échelle 1/400.000.

La comparaison des deux croquis montre que la coïncidence de la carapace avec l'absence de la forêt n'est pas toujours réalisée.

montagnardes, est abondant. Parfois la forêt déborde, en dehors des thalwegs, sur le sol de dalle ferrugineuse ; c'est alors une forêt basse, à aspect de taillis âgé, semblable à celle que M. A. AUBRÉVILLE observait en 1932 sur les crêtes latéritiques du Nimba Sud-occidental. D'une façon générale, sur toute la portion méridionale du Simandou (c'est-à-dire sur le

massif de Fon), la forêt montagnarde est bien plus étendue qu'elle ne l'est sur le Nimba Nord-oriental, pourtant analogue par son sol. Cette forêt est en particulier beaucoup plus développée sur le versant Ouest de la chaîne, exposé à la mousson, que sur le flanc Est, exposé au souffle desséchant de l'harmattan. Si l'opposition mousson-harmattan paraît ainsi avoir un rôle écologique important, elle n'a par contre aucune action pédologique : le versant Ouest, même dans ses portions boisées, possède une dalle ferrugineuse identique à celle du versant Est.

En résumé, le massif du Nimba et la chaîne du Simandou, analogues par leur constitution géologique, possèdent tous deux une carapace ferrugineuse qui paraît les avoir recouverts jadis de façon continue. Entaillée par l'érosion actuelle, dissociée parfois en blocs effondrés sur les pentes et dans les vallées, cette carapace paraît très ancienne ; elle reste localisée sur les vestiges de l'ancien niveau d'érosion et fait défaut dans les régions entaillées par la phase actuelle de creusement qui correspond manifestement à un abaissement du niveau des sources permanentes. Cette carapace, enfin, paraît bien être indépendante de la déforestation récente (qui n'a eu comme effet que d'accentuer son durcissement) aussi bien que de l'opposition mousson-harmattan. La circulation des solutions ferrugineuses se poursuit cependant, au cours de la saison des pluies, dans la dalle ferrugineuse ; nous avons à maintes reprises constaté l'existence de circulations aqueuses dans des brèches latéritiques, qui paraissaient bien constituer des chemins privilégiés, et qui portaient, grâce à cette imbibition prolongée, des marécages à Cypéracées, à *Xyris* et même à Utriculaires. Des cimentations latéritiques se poursuivent manifestement encore à l'époque actuelle. Sur les pentes argileuses du Nimba Sud-occidental, nous avons observé quelques recimentations ferrugineuses, manifestement récentes, dans le fond de thalwegs actuels.

Bibliographie Sommaire

- AUBRÉVILLE. — Etude forestière de la région de Man. (*Ann. Ac. Sc. Col.*, 1938).
- AUFRÈRE. — La signification de la latérite dans l'évolution climatique de la Guinée. (*Bull. Ass. Géogr. Fr.*, juin 1932).
- E. DE CHÉTELAT. — Le modelé latéritique de l'Ouest de la Guinée française. (*Revue de Géogr. physique et de Géologie Dynamique*, 1938, XI).
- Aug. CHEVALIER. — Rapport sur une mission scientifique dans l'Ouest africain (1908-1910). (*Nouvelles Archives des missions scientifiques et littéraires*. Nouvelle série. Fascicule 5. Paris, 1912).
- ERHART. — Traité de pédologie (Strasbourg, 1935)
- A. LACROIX. — Les latérites de Guinée (*C. R. Ac. Sc.*, 23 mars 1914, t. 158, p. 835)

- P. LEGOUX. — Esquisse géologique de l'Afrique occidentale française. (*Bulletin du Service des Mines de l'A.O.F.*, IV, Dakar, 1939).
- A. OBERMULLER. — Description pétrographique et étude géologique de la région forestière de la Guinée française. (*Bull. Serv. Mines A.O.F.*, V, Dakar, 1941).
- R. HEIM. — Le haut Cavally et les monts Nimba, point culminant de l'A.O.F. (*C. R. Soc. Biogéogr.*, XVIII, 21 mars 1941).
- H. SCAETTA. — Recherches préliminaires de pédo-écologie en Afrique occidentale française. (*C. R. Soc. Biogéogr.*, 1938, XV, p. 14-29).
- R. SCHNELL. — La première réserve naturelle intégrale de l'Afrique occidentale française : le massif des monts Nimba. (*Notes Africaines*, Dakar, Institut Français d'Afrique Noire, avril 1945, N° 26).
- R. SCHNELL. — L'action de l'homme sur la végétation dans la région des monts Nimba et du massif des Dans (Afrique occidentale française). (*Bulletin Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord*, 1944, 35, p. 111-116).
-

Deux nouvelles espèces de *Chara* de l'Afrique du Nord

par Geneviève FELDMMANN

La flore des Charophycées d'Afrique du Nord, bien que riche et variée, n'a fait l'objet, depuis la publication de la Monographie des Characées d'Afrique de A. BRAUN en 1868 (1) d'aucun travail d'ensemble et depuis longtemps l'étude de ces plantes a été négligée en Afrique du Nord. TRABUT, qui avait commencé l'étude de ce groupe, n'a laissé que des notes manuscrites, incomplètes que je n'ai pu que très exceptionnellement utiliser au cours de la révision des Charophycées d'Afrique du Nord que j'ai entreprise. Pour ce travail j'ai surtout utilisé les échantillons réunis au laboratoire de botanique de la Faculté des Sciences par TRABUT et Mme L. GAUTHIER. En attendant que les circonstances permettent la publication de ce travail, dans lequel on trouvera des clés et des descriptions de toutes les espèces de Charophycées existant en Afrique du Nord, je crois utile de décrire ici deux d'entre elles qui paraissent nouvelles :

Chara oedophylla nov. sp.

Planta usque ad 7-8 cm. alta, incrustata. Caulis 1 mm. crassus, internodus 2-3plo longioribus quam ramuli, diplostiche corticatus, cellulis corticalibus secundariis latoribus quam primariis.

Aciculae solitariae, sparsae, inflatae, longitudine vix dimidium diametri caulis aequantes. Corona stipularis e duplici cellularum serie constituta. Stipulodia seriei inferioribus superioribus minora vel eadem subaequantia, in ambabus seriebus conformia, inflata, apice abtusa.

Ramuli verticillati 8, e 5 articulis constituti articuli 3 inferiores corticati, superiores ecorticati. Articulus inferior paulo longior quam sequentes.

Bracteae laterales et internae magis evolutae, subaequales, inflatae, incurvatae, usque ad 350 μ latae et 1 mm. 3 longae, ad apicem sat abrupte apiculatae, apiculo acuto, membrana paulo inflata. Bracteae externae minusculae papilliformes. Species monoica, articulis corticalis tantum gametangia gerentibus.

Antheridia et oogonia saepe disjuncta, id est ex articulis distinctis ejusdem ramuli enata.

Antheridia, pro grege maxima, 600-650 μ diam. Oogonia 800 μ longa (coronula inclusa) et 500 μ lata. Cellulae spirales 10-12 gyros efformantes.

(1) A. BRAUN, Die Characeen Afrika's. *Monatsber. d. Königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin*, 1868.

Coronula recta e cellulis subquadratis constituta, $150\ \mu$ alta, $100\ \mu$ lata.

Oosporae maturae non visae.

Habitat in Tunetia septentrionali.

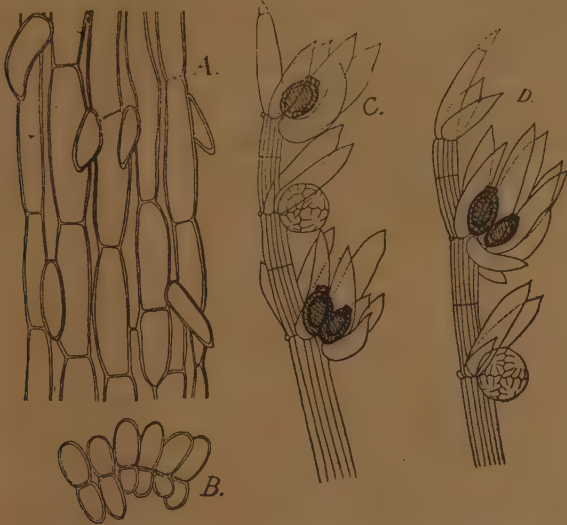


Fig. 1. — *Chara oedophylla* nov. sp. A, fragment de cortication de la tige. B, stipulodes $\times 34$ env. C et D, rameaux verticillés montrant la disjonction des anthéridies et des oogones $\times 40$ env.

Les échantillons fragmentaires que j'ai eu entre les mains, soit secs, soit dans l'eau formolée, sont fortement calcifiés et atteignent 7 à 8 cm. de haut.

Les rameaux principaux, larges d'environ 1 mm., présentent une cortication diplostiquée et à siphons corticaux secondaires plus développés que les primaires. Ces derniers portent des acicules isolées, éparses, subobtuses, renflées, larges de 75 à $125\ \mu$ dont la longueur est tout au plus égale à la moitié du diamètre de l'axe.

La couronne stipulaire est double et constituée de stipulodes renflés à pointe obtuse, les stipulodes du verticille inférieur sont plus petits ou aussi développés que ceux du verticille supérieur qui mesurent de 75 à $100\ \mu$ de large et $200\ \mu$ de haut.

La hauteur des entre-nœuds est généralement deux à trois fois plus longue que celle des rameaux verticillés.

Les rameaux verticillés, larges de 125 à $150\ \mu$, habituellement au nombre de 8, sont formés généralement de 5 articles, les trois inférieurs étant cortiqués et les deux supérieurs, plus rarement trois, étant nus. L'article inférieur est légèrement plus long que les suivants.

Ce *Chara* présente des bractées latérales et internes particulièrement développées, renflées et incurvées pouvant atteindre $350\ \mu$ de large et 1 mm. 3 de haut, se terminant assez brusquement par un apicule aigu à membrane peu épaissie. Les bractées externes sont réduites à des papilles comme chez le *Ch. vulgaris* L.

Cette plante est monoïque, mais à organes reproducteurs souvent disjoints. L'oogone peut être accompagné de l'anthéridie mais il est fréquent d'observer soit une anthéridie isolée, soit un oogone, enfin il n'est pas rare de voir 2 oogones situés l'un à côté de l'autre. Les articles portant uniquement une anthéridie possèdent de part et d'autre de celle-ci une bractée bien développée deux fois plus longue que l'anthéridie et sur les faces latérales une petite bractée plus courte ne dépassant pas le diamètre de l'anthéridie.

Les articles portant des oogones ou un oogone et une anthéridie présentent des bractées beaucoup plus nombreuses.

Les anthéridies sont de grande taille, atteignant 600 à $650\ \mu$ de diamètre.

Les oogones ovoïdes présentent de 10 à 12 spires et mesurent $500\ \mu$ de large et $800\ \mu$ de haut, y compris la coronule, à cellules carrées ou subcarrées, parfois un peu plus hautes que larges, mesurant 100 - $125\ \mu$.

L'œuf, immature, présente de 7 à 9 spires et mesure $300 \times 450\ \mu$.

Outre la disjonction des organes reproducteurs le *Ch. oedophylla* paraît différer des autres *Chara* par la maturation basipète de ses organes reproducteurs sur un même rameau verticillé. En effet, j'ai observé des rameaux présentant à leur extrémité des oogones mûres et vers la base des oogones encore très jeunes et incomplètement développés. Sur les articles où coexistent à la fois oogones et anthéridies il y a souvent une protandrie encore plus accentuée que chez les autres *Chara*. Il n'est pas rare d'observer des articles portant une anthéridie entièrement mûre ou même déjà déhiscée, surmontée d'un très jeune oogone en voie de développement. Ce *Chara* présente certaines affinités avec le *Ch. Rabenhorstii* A. Br. par la disjonction de ses organes reproducteurs mais s'en distingue d'une part par le renflement et les pointes aiguës de ses bractées, d'autre part par la taille relativement élevée de ses anthéridies, particulièrement grosses pour une espèce monoïque ($650\ \mu$) alors que celles du *Ch. Rabenhorstii* ne dépassent pas 480 - $500\ \mu$ de diamètre.

Le *Ch. oedophylla* présente également certaines affinités avec le *Ch. crassicaulis* Schleich dont il se rapproche par l'aspect, la taille, ses siphons secondaires saillants et peut être une certaine ressemblance de ses bractées internes, quoique les bractées du *Ch. oedophylla* soient beaucoup plus grosses et de ce fait très renflées. De plus, il diffère du *Ch. crassicaulis* par ses bractées externes réduites et papilliformes comparables à celles du *Ch. vulgaris*. En outre, les anthéridies du *Ch. crassicaulis* sont beaucoup plus petites que celles du *Ch. oedophylla*.

Ce *Chara* n'est connu que d'une seule localité, où il a été récolté en 1926 par Mme L. GAUTHIER, dans une mare près de l'oued Tindja, en Tunisie.

Chara mauretanica sp. nov.

Planta gracilis, incrustata. Caulis 0,5 mm. crassus, internodiis ramulos aequantibus aut sesquilongioribus, triplostiche corticata, cellulis corticalibus secundariis primaria aequantibus.

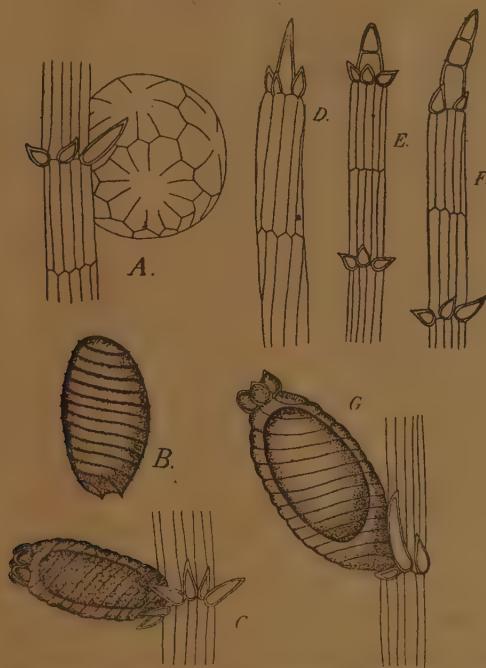


Fig. 2. — *Chara mauretanica* nov. sp. A, nœud fertile portant une anthéridie et des bractées à peine développées. B, œuf. C et G, nœuds fertiles portant chacun un oögone et de courtes bractées. D, E et F, extrémités de rameaux verticillés $\times 40$. D'après des échantillons récoltés à Ténès.

Aciculæ sparsae, mediocres, papilliformes, parum evolutae.

Corona stipularis parum conspicua, e duplici cellularum serie constituta.

Ramuli verticillati 6-8, e 6-8 articulis constituti, longe corticati.

Bracteae saepe subacquales, verticillatae, 6-8, breves, ad articulos fertiles, tantum $1/4-1/3$ diametri antheridii aut oögonii aequantes. Bracteae ventrales longiores quam laterales et dorsales.

Species dioica. Organa sexualia in articulis inferioribus ramulorum insidentia.

Antheridia 550-625 diam.

Oogonia $300\ \mu$ lata et $800\ \mu$ (coronula inclusa) longa, cellulae spirales 14-15 gyros efformantes. Coronula recta, brevis $150\ \mu$ lata e cellulis rotundatis subisodiametricis $90-100\ \mu$ longis, constituta.

Oospora atro-brunnea $550\ \mu$ longa et $300\ \mu$ lata, striis spiralibus 13, parum proeminantibus ad basim in mucrones 2 breves desinentibus.

Habitat in plura loca Mauretaniae, imprimis prope Cartennas (Ténès).

Parmi les récoltes de BATTANDIER se trouvait un *Chara* provenant de Ténès dont le port rappelle assez bien celui du *Ch. galioides* mais qu'une étude détaillée révèle assez différent.

Ce *Chara* semble devoir être rapproché d'un *Chara* provenant d'Oran et mentionné par TRABUT dans ses notes manuscrites sous le nom de *Ch. oranensis* Hy, espèce inédite dont je n'ai malheureusement trouvé dans l'herbier de TRABUT aucun échantillon. Il me paraît donc préférable de ne pas reprendre le nom inédit de HY et de décrire la plante de Ténès sous le nom de *Ch. mauretánica*.

Toutes les parties de ce *Chara* sont grêles, le diamètre de la tige ne dépassant pas 0 mm. 5. L'axe est triplostiqué et présente des acicules papilliformes. La hauteur des entre-nœuds est égale à la hauteur des rameaux verticillés ou 1 fois $1/2$ plus longue. Les rameaux verticillés, au nombre de 6 à 8, sont cortiqués sur leur plus grande hauteur, seuls les derniers articles (2 ou 3) sont nus mais généralement il n'y a que le dernier ou l'avant-dernier qui le soient. Ces rameaux verticillés présentent 8 siphons, ont de 6 à 8 articles et généralement 6 bractées à chaque articulation, beaucoup plus rarement 8.

La couronne stipulaire est double et peu développée.

Cette espèce est dioïque et caractérisée par ses organes reproducteurs.

Ses anthéridies mesurent $550\ \mu$ à $625\ \mu$, taille relativement faible pour une espèce dioïque. Les bractées des nœuds fertiles δ sont très peu développées et atteignent généralement à peine le $1/4$ ou le $1/3$ du diamètre de l'anthéridie, la bractée ventrale étant plus développée que les latérales et la dorsale. Ces anthéridies diffèrent de celles du *Ch. Duriei* A. Br. par leur plus petite taille et se rapprochent de celles du *Ch. Krausii* A. Br. par leur petite taille mais en diffère par les bractées des nœuds fertiles δ qui sont beaucoup plus développées que chez le *Chara mauretánica*.

Les oogones qui mesurent $350 \times 800\ \mu$ environ, présentent de 14 à 15 spires.

Les cellules de la coronule mesurent $125 \times 150\ \mu$ et la coronule $90-100\ \mu$ de haut et $150\ \mu$ de large.

Les bractées des nœuds fertiles φ ne sont guère plus développées que celles des nœuds fertiles δ , la ventrale étant plus développée que les latérales et la dorsale, mais toujours rudimentaires et beaucoup plus courtes que la hauteur de l'oogone (au plus $1/3$).

L'œuf, de teinte brun-noir, présente 13 spires très peu proéminentes, et mesure $300 \times 550 \mu$.

Comme on le voit par cette description, le *Ch. mauretanica* se rapproche d'une part du *Ch. Dariaei* A. Br. par ses bractées peu développées mais en diffère par la taille des anthéridies. D'autre part, cette espèce se rapproche du *Ch. Krausii* A. Br. par la petite taille de ses anthéridies mais en diffère par ses bractées entourant les anthéridies et les oogones qui sont beaucoup plus développés chez cette espèce que chez le *Ch. mauretanica*.

Cette espèce n'est connue que de deux localités d'Algérie : Ténès (BATTANDIER) et Lac Fetzara (TRABUT).

Etude géologique des Crêtes de Chréa⁽¹⁾

(Atlas de Blida, Algérie)

Aperçu Hydrogéologique

et Aperçu sur la Répartition des Cèdres à Chréa

par Paul DELEAU

Docteur ès Sciences

Géologue au Service de la Carte Géologique de l'Algérie

HISTORIQUE

Sur la carte géologique au 1/50-000^e de E. FICHEUR, les schistes des crêtes de Chréa sont attribués à un Crétacé inférieur indéterminé reposant sur les « schistes de la Chiffa » rapportés au Silurien par cet auteur. E. FICHEUR signale dans les schistes de Chréa des Ammonites (*Ancyloceras*) du Barrémien.

L. GLANGEAUD rappelle les découvertes de plusieurs géologues, MM. EHLMANN, ARAMBOURG, AYMÉ, SAVORNIN, et, pour cet auteur, les couches à *Leptoceras* « comprennent du Néocomien et peut-être du Jurassique ; leur limite inférieure est inconnue » (2).

Les arguments présentés par L. GLANGEAUD pour l'âge post-primaire des « schistes de la Chiffa » sont probants : 1°) absence de discordance entre « les schistes de la Chiffa » et les formations du Crétacé inférieur qui les recouvrent ; nous reviendrons sur ce point après notre description stratigraphique ; 2°) présence des calcaires interstratifiés et non liasiques dans la masse même des « schistes de la Chiffa » et existence d'une écaille de Lias déversée sur ces schistes au Djebel Marmoucha.

Ainsi des fossiles (Ammonites, Pectens) avaient été recueillis dans les schistes de Chréa, moi-même, au cours de promenades, j'avais remarqué que les niveaux fossilifères semblaient localisés dans des horizons marneux, mais on ignorait tout de la stratigraphie et de la tectonique.

(1) L'impression de la carte en couleurs et de la planche de coupes qui illustrent cet article a été assurée par les soins du Service de la Carte Géologique de l'Algérie.

(2) L. GLANGEAUD, « Etude géologique de la région littorale de la Province d'Alger, Bull. Service carte géologique Algérie », 2^e série, n° 8, pages 132 à 140.

STRATIGRAPHIE

En suivant les niveaux fossilifères et en traçant des coupes, j'ai pu distinguer dans les assises la succession suivante de haut en bas :

1) Schistes micacés gréseux s'altérant en débris lenticulaires et jamais du type schistes ardoisiers, avec des intercalations de quartzites en petits lits (quelques centimètres) ou en bancs de 1 à 2 mètres d'épaisseur. L'ensemble présente un faciès flysch.

2) Horizons de calcaires marneux et de marnes fossilifères, contenant surtout des Ammonites déroulées, dont l'épaisseur varie de quelques mètres à plus de 10 mètres.

3) Schistes fins, psammitiques, souvent marneux à intercalations assez continues mais néanmoins lenticulaires de petits lits de quartzites de 1 à 3 centimètres donnant sur la tranche des bancs un faciès caractéristique. De nombreuses surfaces de schistes montrent des ondulations, des retraits dus à la dessiccation, de grandes surfaces sont ainsi couvertes de ripple-marks. C'est un faciès vaseux et vasogréseux, certainement peu profond, souvent émergé, et ayant subi l'influence des courants. A la base, les petits lits de quartzites peuvent disparaître et les schistes sont fins, micacés. Par altération, ils donnent de petites aiguilles bleues qui glissent sur les pentes (carrière du square Bresson).

4) Horizons de calcaires marneux et de schistes plus ou moins marneux, fossilifères, à Ammonites, dont l'épaisseur varie de 3 et 4 mètres à 15 mètres.

5) Schistes bleus, ardoisiers « schistes de la Chiffa » à intercalations de bancs de quartzites et filons de quartz. Il y a parfaite concordance dans toute cette série.

Les horizons fossilifères de calcaires marneux sont assez facilement reconnaissables en affleurement. Par altération, ils donnent de grosses masses ovoïdes, blanches ou jaunes en surface et à cassure bleue. Ces roches, dans la zone altérée, sont toujours moins denses que les débris de schistes quel que soit le niveau stratigraphique. Les bancs les plus marneux, en particulier, donnent une roche tendre, une craie jaune, très légère.

L'horizon supérieur de calcaires marneux est sensiblement homogène. Par contre, à la base de l'horizon inférieur, au-dessus des premiers lits marneux, il s'intercale des récurrences de quelques mètres de schistes ardoisiers de la Chiffa. De sorte que cet horizon, qui marque la limite supérieure de l'énorme masse sous-jacente de schistes de la Chiffa, indique simplement une variation verticale du faciès, laquelle n'a pas été franche au début. Les schistes de la Chiffa et l'horizon inférieur de calcaires marneux ont été déposés dans la même mer.

En possession de cette échelle stratigraphique observée sur de nombreuses coupes et aux extrémités des formes tectoniques : anticlinaux et synclinaux, il m'a été possible de dresser une carte géologique au

1/20.000^e dans la mesure où les affleurements sont visibles sous la forêt et au plus profond des ravins.

L'examen de cette carte en dit plus long que toute description. Je note néanmoins que le niveau inférieur de calcaires marneux est bien visible sur le sentier allant du Ski-Club vers le « Col des fougères » par le revers nord de la côte 1.529. Il affleure autour de Bel-Kreit, puis on le suit, avec des rejets, sur le revers nord des crêtes 1.546, 1.549 et 1.556; ce même niveau se retrouve sur le revers sud-est de la côte 1.529 le long du sentier allant du Ski-Club à l'Oued Harrach, de l'incinérateur à la « Pépinière ». Dans une autre unité tectonique, on le suit de la « Pépinière » à l'Aïn Tala Izan.

Le niveau supérieur de calcaires marneux affleure sur le revers est de la côte 1.529 ; comme le pendage est conforme à la pente de la montagne, l'affleurement sur ce versant couvre une surface relativement grande eu égard à sa faible épaisseur en cet endroit. Ce niveau se suit du sentier allant à l'Oued Harrach, au sud de la « Pépinière », jusqu'au sud-est du lotissement de Kerrach en passant par le lit profond de Cherchar Tala Izan. Un important rejet le reporte au sud de la source Euch Moussa, puis on le retrouve à l'Ouest des failles de l'Aïn Euch Moussa et de l'Aïn Kerrach au pied de la côte 1.302 près du sentier descendant de la colonie de Marengo à Kerrach. La faille de Tala Izidi le reporte encore vers le sud et il affleure sur le sentier du col de Talakat près du méridien de Tala Izidi. Enfin, sur le revers nord des crêtes 1.546 et 1.549, on le trouve au-dessus du niveau inférieur mais fortement affecté par les nombreuses failles des crêtes.

TECTONIQUE

Au point de vue tectonique, les formes s'ordonnent du Nord-Est vers le Sud-Ouest. On distingue :

1) *Une zone synclinale nord* comprenant les crêtes: Côte 1.529, 1.551, 1.546, 1.549, 1.556.

2) *Une zone anticlinale* à charnière de schistes de la Chiffa, des ravins supérieurs de Tala Izan au col de Chréa. Après une zone très disloquée : pic des Trois moineaux, square Bresson, on retrouve la charnière anticlinale de schistes de La Chiffa, à l'Ouest de la colonie d'El-Affroun, puis à l'Ouest et au Sud-Ouest de la colonie de Marengo.

3) *Une zone synclinale sud* vers Kerrach et l'Oued Harrach.

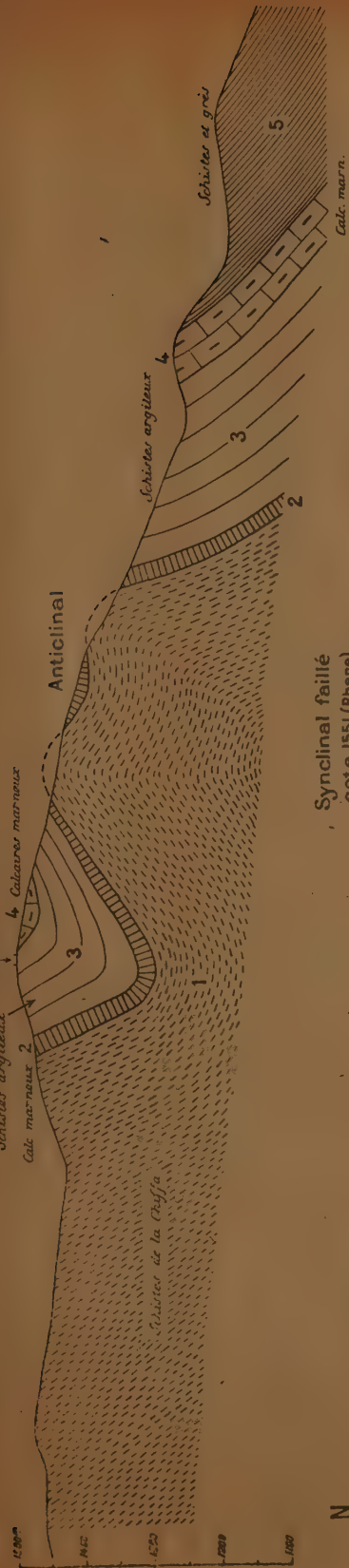
Anticlinal et synclinaux sont affectés de grandes failles transversales recoupées par des failles longitudinales.

Les failles et en particulier les failles transversales ne sont pas simples. Ce sont des systèmes faillés formés de nombreuses failles simples se relayant. Les fissures sont nombreuses et permettent le drainage des nappes aquifères.

Les *failles transversales principales* sont d'Est en Ouest : La faille des Sept Chalets, de l'Aïn Tala Izan ouest aux Sept Chalets relayée par

Synclinal de la cote 1529

Coupe n° 1

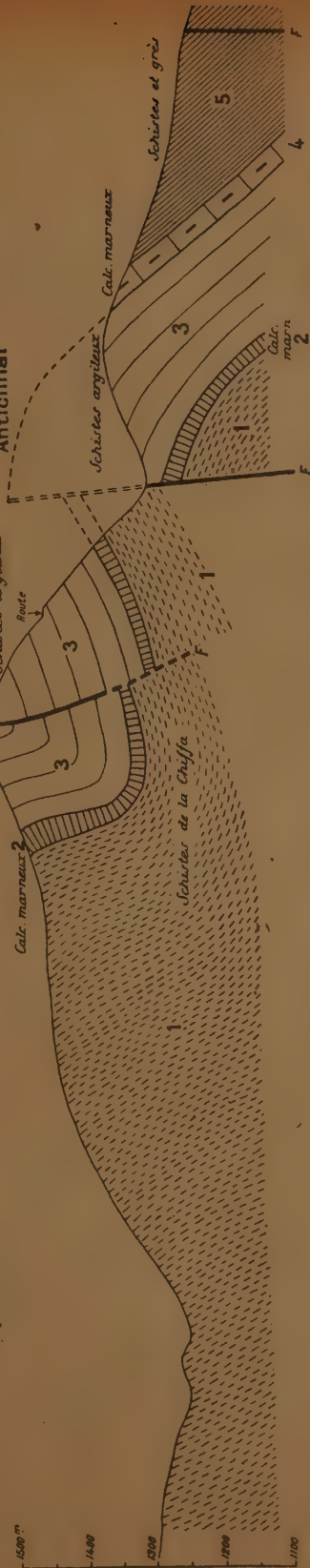


Synclinal faillé cote 1551 (Phare)

Coupe n° 2

Anticlinal

S.



Echelle : 1/10,000^e pour les longueurs et les hauteurs

celle de la colonie des Enfants de la montagne qui descend dans les ravins du versant nord vers la maison forestière de Feraoun. La faille de l'Euch Moussa, nord-sud, la faille de la source captée de Kerrach, nord-ouest sud-est, la faille ou zone faillée de Tala Izidi.

On peut citer ensuite des failles, au rejet paraissant moins considérable, mais néanmoins importantes par leur rôle hydrologique.

1) *Sur le versant Sud.* — La faille de Tala Izan, de l'incinérateur ou de l'Aïn Tala Izan-est ; la faille du lotissement de Kerrach, les failles entre le Chalet Gouverneur Général LE BEAU et le Chalet des « Travail-leuses ». Toute la crête et le revers sud, du col de Chréa au pic des Trois moineaux et aux environs de la colonie de Marengo sont extrêmement fracturés.

2) *Sur le versant Nord.* — La faille de la source « des Glacières », Nord-Sud, qui passe un peu à l'Ouest de la Croix et aboutit à une région fracturée où est construite la Colonie des Enfants à la montagne ; les failles qui rejettent constamment au Nord, dans le sens est-ouest, les assises du synclinal nord.

Les grandes failles longitudinales sont : la faille du Ski-Club et de Bel Kreit et la faille de la côte 1.549.

Les failles longitudinales, en général recoupées par les failles transversales, sont donc antérieures à ces dernières.

APERÇU HYDROGÉOLOGIQUE

Les horizons de calcaires marneux forment en profondeur des niveaux imperméables au-dessus desquels peut se constituer une nappe aquifère. De plus, les fonds de synclinaux, en schistes de la Chiffa, sont parfaitement imperméables. Dans la masse des schistes, la nappe doit être incluse dans les fissures des schistes et des bancs de quartzites. Ces fissures ne sont pas comparables à celles des calcaires fissurés, toutetois ces nappes peuvent alimenter à l'étiage, pour un impluvium recevant 1.600 m³/j. au km², des sources fournissant, au km², 700 mètres 3/jour.

1) *Série synclinale nord.* — L'axe du synclinal de la côte 1.529 plonge vers l'Est. Le synclinal est recoupé par la surface topographique du revers ouest de cette côte 1.529 et sa nappe aquifère s'écoule au point bas des calcaires marneux formant le fond de ce synclinal à la côte 1.310. La source dite « source de la Briqueterie » semble débiter un demi-litre seconde à l'étiage, ce débit est peu important comparativement à l'impluvium du synclinal dont la superficie est de 0 km² 40. C'est qu'une partie de l'eau contenue dans le synclinal s'écoule vers l'Aïn Tala Izan à la côte 1.270 (40 mètres plus bas que la « source de la Briqueterie ») par le système faillé allant de l'incinérateur à l'Aïn Tala Izan.

La zone synclinale des crêtes à l'Ouest du col de Chréa possède également sa nappe aquifère qui alimente par des failles transversales l'Aïn Jordano et la série des petites sources très élevées du versant nord, au-dessous du square Bresson.

2) *Série sud du Synclinal nord et zone anticlinale.* — A l'Ouest du col de Chréa, le flanc sud du synclinal nord et l'anticlinal qui lui fait suite sont très fracturés. Les eaux tombées sur cette région, en amont des sources de Kerrach et d'Euch Moussa, sont drainées en profondeur respectivement par les deux systèmes faillés transversaux cités précédemment et apparaissent en des points bas, à l'Aïn Kerrach, côte 1.530, et l'Aïn Euch Moussa, côte 1.285.

L'importante Aïn Tala Izidi, 3 litres seconde (à la côte 1.200 d'après la carte au 1/50.000^e) est alimentée par un impluvium dont les caractéristiques tectoniques sont identiques. Les eaux d'infiltrations profondes sont drainées par la zone faillée de Tala Izidi.

Conclusions. — La circulation des eaux dans le massif de Chréa est donc profonde. Elle n'est pas superficielle dans la partie altérée et fissurée des schistes. D'autre part, comment expliquer la régularité d'un débit de l'ordre de 700 mètres cubes/jour au kilomètre carré en période d'étiage pour les sources les plus importantes quand le kilomètre carré d'impluvium reçoit :

$$\frac{1 \text{ m. } 50 \text{ (pluviométrie)} \cdot 10^6 \text{ m}^2}{360} = 4.400 \text{ m}^3/\text{jour}$$

si l'on ne fait pas intervenir une circulation souterraine profonde.

Tableau des principales sources de Chréa

Noms	Altitude	Impluvium en km ²	Débit d'étiage en m ³ /jour	Débit d'étiage au km ² d'im- pluvium en m ³ /jour
Kerrach.....	1.320	0,24	104	430
Euch Moussa.....	1.275	0,28	216	770
Tala Izan Est.....	1.270	0,40	248	730
Tala Izidi.....	1.200	0,60	400	700

Conclusions au sujet des sources. — La différence sensible entre le débit d'étiage au kilomètre carré d'impluvium de l'Aïn Kerrach, d'une part, et des sources non captées : Euch Moussa et Tala Izan, d'autre part, ne peut être imputable à un écoulement vers les sources élevées du versant nord, sous le square Bresson. J'ai tenu compte de l'existence de ces sources dans le calcul de l'impluvium d'Aïn Kerrach. Indépendamment d'un écoulement profond toujours possible vers l'aval de l'Aïn Kerrach, à la suite d'un relai des fissures dans les quartzites de part et d'autre de

la faille, la différence précédente peut être attribuée en grande partie à l'absence de serrement au captage de Kerrach. En effet, pendant la période des pluies jusqu'au début de juillet, le trop-plein de l'Aïn Kerrach débite plusieurs litres/seconde. Le captage actuel est un trou béant qui favorise l'écoulement de la nappe aquifère. L'emploi de serrement dans les captages de Chréa apparaît donc absolument nécessaire.

Nous pouvons affirmer qu'il est impossible de trouver, au-dessus ou aux abords de la côte 1.200 aux environs même de Chréa, d'autres sources de cette importance.

Les nappes aquifères des crêtes de Chréa ne peuvent être alimentées que par la pluviosité. Celle-ci est importante mais les impluviums, sur les sommets, sont restreints. Heureusement, la disposition tectonique en synclinaux de crêtes de terrains relativement perméables superposés aux schistes imperméables dits « de la Chiffa » permet un débit des sources à l'étiage rarement atteint, surtout en Algérie : un kilomètre carré d'impluvium recevant journallement en moyenne :

$$\frac{10 \text{ m}^2 \times 1 \text{ m. } 5}{360} = 4.000 \text{ m}^3 \text{ environ restituant } 700 \text{ m}^3/\text{jour à l'étiage.}$$

Enfin, le ruissellement est rendu pratiquement inexistant sur ces terrains relativement perméables qui s'altèrent assez rapidement en roches spongieuses et constituent pour le cèdre un habitat d'élection (cet arbre se développe très mal sur les schistes ardoisiers, imperméables, de la Chiffa). De sorte qu'entre le col des Deux Cèdres et la côte 756, où le cèdre est relativement abondant, le ruissellement peut être inférieur à l'infiltration et sur 1 km² d'impluvium, l'infiltration moyenne pourrait atteindre et même dépasser $\frac{4.000 \text{ m}^3}{2}$ soit 2.000 m³/jour.

APERÇU SUR LA RÉPARTITION DES CÈDRES A CHRÉA

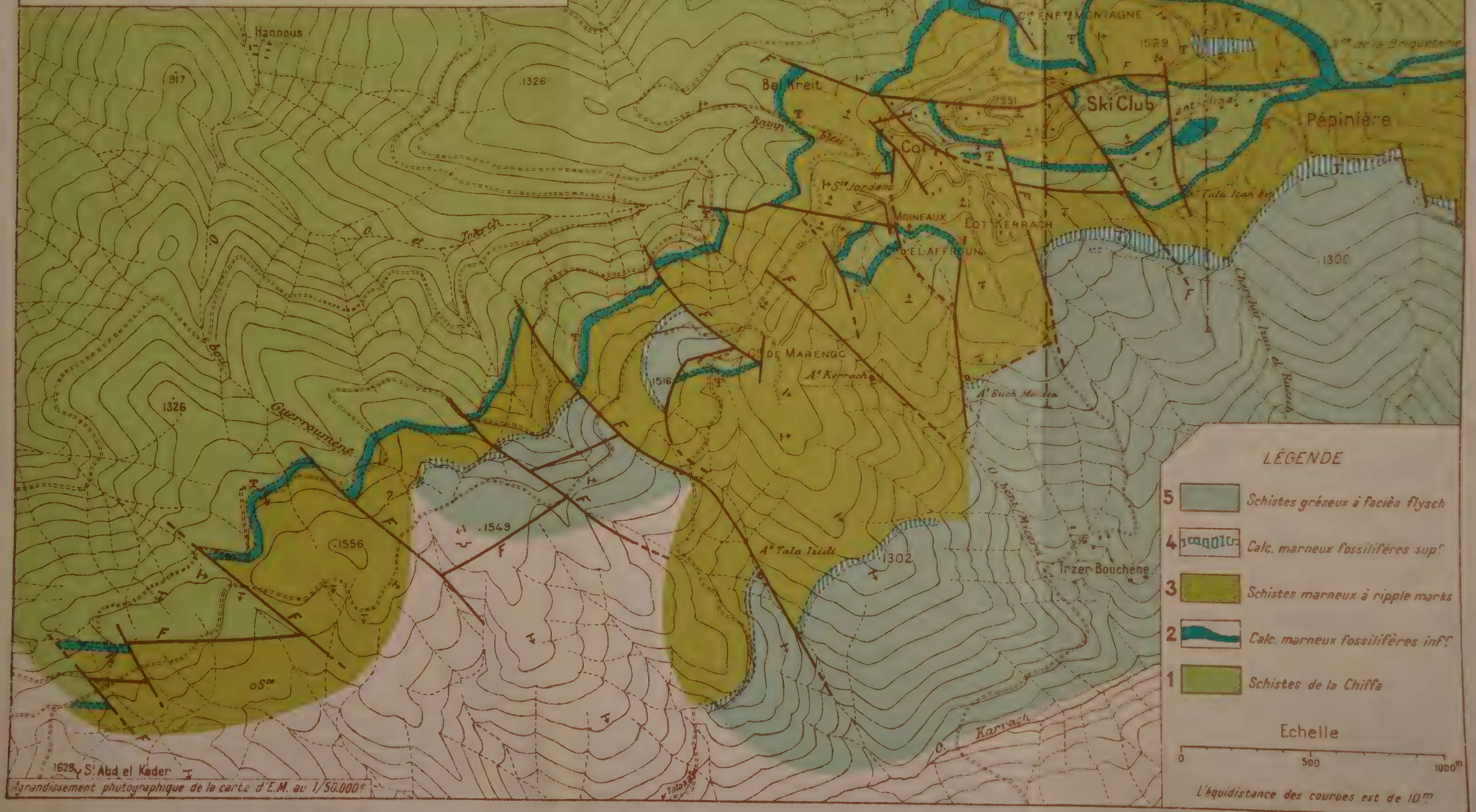
OU INFLUENCE DES SOUS-SOLS DE CALCAIRES MARNEUX ET DE SCHISTES

ARGILEUX DES CRÊTES DE CHRÉA SUR LA CÉDRAIE

Le report des contours géologiques précédents m'a permis de constater que les plus beaux peuplements de cèdres correspondent à un substratum de calcaires marneux, tandis que sur les « schistes de la Chiffa » le cèdre végète. La limite d'un affleurement de calcaires marneux est indiquée nettement par une lisière de forêt, fait particulièrement visible entre le col des Fougères et le col des Deux cèdres et le long du sentier du revers nord allant au col des Fougères. Le cèdre finit brusquement où se termine les affleurements du synclinal de calcaires marneux du col des Fougères ou de la source de la Briqueterie. Plus à l'Est, vers le col des Deux cèdres, sur les « schistes de la Chiffa », le cèdre est absent malgré des essais de semis. Ceci n'est pas un fait particulier, la même

ÉTUDE GÉOLOGIQUE
DES
CRÊTES DE CHRÉA
(ATLAS DE BLIDA)

Echelle: 1/20.000^e
par
PAUL DELEAU
Docteur ès Sciences
Géologue au Service de la Carte géologique de l'Algérie



observation peut se faire au lieu dit « La Pépinière », au sud des sources de Tala Izan vers le lotissement de Kerrach, près de la colonie d'El-Affroun, ainsi que tout le long des affleurements de calcaires marneux tant sur le revers nord que sur le revers sud en direction du Pic Sidi Abd-El-Kader. Sur les schistes argileux, le cèdre se développe également mais avec moins de vigueur que sur les affleurements de calcaires marneux.

Nous ne voulons pas donner une explication purement géologique à ces faits d'observation, mais une explication d'ordre pétrographique, la pétrographie déterminant l'hygroscopicité du terrain.

Le cèdre demande, surtout pendant ses premières années, une humidité constante. Les « schistes de la Chiffa » ardoisiers, compacts, imperméables, ne s'altèrent pour ainsi dire pas, ne donnent pas de terre et les affleurements se dessèchent rapidement dès la fin de la saison des neiges et des pluies. Par contre, les calcaires marneux sont aquifères, ils s'altèrent et, en affleurement, donnent un sol spongieux où l'humidité peut monter facilement par capillarité. Les schistes argileux du niveau intermédiaire (n° 3) s'altèrent également près des affleurements ; entre leurs feuillettes, il se forme de minces pellicules d'argile où l'humidité peut se maintenir. On peut trouver quelques beaux cèdres sur les « schistes de la Chiffa » quand le pendage amont permet, sur un encorbellement, l'accumulation de terres provenant souvent des calcaires marneux ou des schistes argileux situés plus haut, mais les affleurements ardoisiers, compacts, imperméables des « schistes de la Chiffa » ne supportent que des cèdres, en général, rabougris.

Il semble que cette répartition particulière du cèdre sur les crêtes de Chréa peut s'expliquer par une plus ou moins grande quantité d'humidité dans le sol et le sous-sol suivant la nature du terrain et ce serait pour cette raison que la cédraie de Chréa se limite aux crêtes et à la partie supérieure du revers sud où affleurent des terrains dont l'hygroscopicité est remarquable.

Bibliographie

Zoologie

LUCIEN CHOPARD. — Faune de l'Empire français, I : Les Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. — Larose 1943 (imprimé par Firmin-Didot), 450 page, 29×19,2, 658 fig.

La faune de l'Empire français est une vaste entreprise qui ne pouvait être tentée que sous le patronage et avec l'aide matérielle du Centre National de la Recherche Scientifique. La monographie de M. CHOPARD est le premier volume sorti sous ce titre. Rédigée par le maître français de la spécialité, admirablement illustrée par Mlle G. BOCA, elle met en œuvre tous les matériaux du Muséum de Paris et tous ceux que l'éminent entomologiste Ignacio BOLIVAR (mort tout récemment à 94 ans) avait réunis ou étudiés de 1878 à 1936.

Les « Orthoptéroïdes » comprennent en Afrique du Nord : les Dictyoptères, *Blattidae* et *Mantidae*, — les Orthoptères s. str., *Phasmodea*, *Ensifera* (avec les *Gryllidae*), *Tridactyloidea* (g. *Tridactylus*) et *Acridoidea*, — et les Dermaptères (*Forficulidae*), — soit, pour la Berbérie et le Sahara, 163 genres et plus de 500 espèces, dans une taxonomie très poussée. Ces chiffres font voir à quel point les Insectes *Ametabola* sont peu différenciés vis-à-vis des *Metabola*, où les Coléoptères par exemple, pour la même région, comprendraient 1.400 genres et un nombre d'espèces de l'ordre de 9 à 10.000.

Les Orthoptéroïdes, essentiellement terrestres (les déviations dans la vie aquatiques sont infimes et à peine esquissées) ont aussi un régime presque uniquement végétarien. Ils ne comptent ici qu'un seul genre myrmécophile appartenant aux *Gryllidae*, et n'ont rien donné dans le domaine souterrain.

Peu après la publication de ce beau livre, M. CHOPARD (*C.R. Soc. de Biogéographie* XX, 1943, p. 56-60) a résumé la distribution locale des Orthoptéroïdes dans l'Afrique du Nord. Il y distingue :

— la zone tellienne, analogue à la Provence, mais deux fois plus riche, avec une dominante méditerranéenne panachée d'éléments éthiopiens, et surtout beaucoup d'endémiques concentrés autour de centres d'évolution développés : les *Eugaster* d'affinités africaines, les *Gryllides Sciobiae* d'affinités hindoues, et les Pamphagiens africains. Il y a aussi, au S.O. marocain, un certain nombre de formes apparentées à la faune des Canaries (enclave macaronésienne) dans un centre d'évolution évidemment éthiopien.

— la zone steppo-désertique, caractérisée par sa sécheresse et une dominante éthiopienne qui entraîne la réduction de l'élément méditerranéen. La faune saharienne est naturellement nombreuse (*Eremiophila* p. ex.), et on y compte une petite série saharo-touranienne.

— la zone des hautes montagnes, explorée surtout au Maroc. Elle est peuplée principalement d'éléments locaux devenus orophiles (Pamphagiens et Ehippigières), les uns méditerranéens, les autres éthiopiens,

auxquels se mêlent des éléments nordiques passés d'Europe en Berbérie à la fin du Tertiaire.

Enfin, la zone des montagnes sahariennes, très pauvre, dont la faune est à dominante éthiopienne, avec quelques éléments d'affinité asiatique, et un petit nombre de méditerranéens récents venus du Nord à l'époque du Sahara humide.

Dans un prochain volume, M. CHOPARD traitera les « Acridiens de l'A.O.F. (zone sahélienne et savanes) ».

P. de P.

P. LEPESME. — Les Coléoptères des denrées alimentaires et des produits industriels entreposés. — Encyclopédie entomologique XXII. — P. Lechevalier, 1944, 336 pages, 233 fig. et 12 pl.

Si l'homme s'efforce de maîtriser la nature, la nature, par une surprenante réciprocité, multiplie à son égard les envahissements, les attaques et les dommages. Sans parler des microorganismes infectieux et de leurs vecteurs, contre lesquels lutte toute la médecine moderne, il y a les ennemis des plantes cultivées, des animaux domestiques et des forêts aménagées, ceux qui infestent les provisions de toute sorte et les vêtements, il y a une faune des habitations et des meubles, une faune et une flore rudérales, il y a tout ce qui s'assemble dans les déchets et les fumiers... Grâce aux transports et aux échanges multipliés et accélérés, cette immense collection de « synanthropes » s'enrichit constamment. C'est presque une « biocénose », puisque l'homme est le centre de l'attraction et cette biocénose est tellement variée que son étude théorique et pratique et doit se partager. L'une de ces spécialités est celle des animaux attaquant les denrées.

M. LEPESME, dans un livre très informé et très moderne, vient de traiter les *Coléoptères des denrées*, insectes qui dominent de beaucoup dans la collection des organismes adaptés à ce milieu. Le mot *denrée*, tiré du vieux français « denerée » ou « denierée » qui désignait autrefois ce qui s'acquiert moyennant deniers, est pris ici dans son sens le plus large. Il comprend tout ce qui, en produits alimentaires ou industriels, est utilisé ou accumulé, qu'il s'agisse de matières végétales, amylacées, oléagineuses ou cellulosiques, ou animales, et même, accidentellement, minérales, puisqu'on a surpris des insectes perforant des câbles, des tuyaux et des plaques de plomb, des objets d'étain, de l'amiante...

L'étude systématique énumère environ 150 Coléoptères observés dans ces conditions. Après la description de l'adulte et de ses premiers états, ils sont examinés suivant leur régime alimentaire, le degré de leur dépendance vis-à-vis de la substance qu'ils fréquentent, l'origine de leurs souches sauvages, leur dispersion géographique (toujours étendue et appelée à le devenir davantage), leurs tropismes, les facteurs de leur pululation, leurs rapports réciproques de commensalisme ou d'hostilité.

Beaucoup de ces insectes ont changé de régime en devenant synanthropes. Ainsi presque tous ceux qui se nourrissent de matières amy-

lacées vivent à l'état sauvage dans le bois, ou plutôt l'aubier, substance mi-cellulosique, mi-amylacée. On comprend qu'ils se jettent sur les grains et les farines, où ils trouvent une alimentation plus riche. Mais le *Trogo-derma granarium* (d'origine sans doute indo-malaise et qui tend à envahir les entrepôts de céréales en Algérie), devait vivre comme tous les Dermestides aux dépens des cadavres et des exuvies d'insectes, et ici la modification est forte.

La variation en certains cas est perceptible dans les caractères morphologiques. Telle espèce de *Laemophloeus*, constante à l'état sauvage, varie de forme à l'état domestique, qu'il s'agisse de mutations temporaires (somations), ou héréditaires, ou provoquées par des hybridations. Il semble que le milieu synanthrope commence à influencer l'équilibre spécifique. La réaction est encore faible, puisqu'elle date tout au plus de quelques millénaires. Mais on devine ce qu'elle pourrait devenir si l'espèce humaine est appelée à durer, quand on songe aux prodigieuses transformations qui ont subies les commensaux et les parasites des insectes sociaux, dont l'évolution date du Secondaire, c'est-à-dire de cent millions d'années et plus.

Pratiquement les dégâts dans les denrées sont proportionnés, cela va de soi, à la pullulation des parasites. Jamais pourtant la masse de matière détruite ne paraît considérable, et jamais cette matière ne devient totalement impropre à son emploi. Les aliments gâtés restent à la rigueur comestibles et un vêtement troué par les mites ou les Attagènes ne perd pas sa valeur protectrice. Mais la seule présence des animaux et de leurs déjections suffit à déprécier ce dont nous usons, et à cet égard on ne fait aucune distinction entre les ravageurs et leurs propres ennemis, entre un mangeur de farine ou de fruits secs et un mangeur de moisissures. Pour l'homme, tout insecte qui contre son gré intervient dans la vie domestique, est importun ou répugnant.

Quant aux moyens de défense, l'expérience apprend à les choisir. Comme préventifs, on use aujourd'hui des poudres déshydratantes à base de silice, dont l'emploi est fondé sur la très faible teneur en eau (50 à 60 %) des insectes adultes, ce qui fait qu'une soustraction de l'ordre de 15 % seulement devient mortelle. On pratique aussi l'ensilage hermétique, où le confinement et le dégagement d'acide carbonique amènent, lentement il est vrai, la mort des parasites à tous leurs états. Comme curatifs, ce sont surtout les gaz toxiques, à la condition qu'ils soient très actifs pour l'insecte, et inoffensifs pour l'homme. On l'arrête à l'oxyde d'éthylène et au bromure de méthyle agissant dans le vide, ce qui nécessite une installation industrielle appropriée.

Telles sont les principales notions exposées par M. LEPESME dans un livre conçu, clairement articulé, orné de figures exactes et en dehors de ses observations personnelles, appuyé sur plus de 700 références bibliographiques.

P. de P.

TABLE DES MATIÈRES DU TOME XXXVI

I. — Table méthodique des matières

ZOOLOGIE

Au sujet d'un Scorpion de la région de Béni-Abbès (Sahara Oranais) : <i>Buthacus Ducrosi</i> Pallary 1937 par H. FOLEY.....	6
Recherches sur les Chétognathés de la Baie d'Alger par M. RAMULT et M. ROSE	45
Liste préliminaire des Nématodes parasites des moutons d'Algérie par R. COURT et A. SAQUENET	75
Note au sujet de <i>Laemostenus Fezzensis</i> Bonnaire (Coléoptère) et description d'une sous-espèce par M. ROTROU	104
Au sujet du <i>Sepidium Sefrense</i> par M. ROTROU	109
Les <i>Trichostrongylus</i> (Nématodes Strongylides) parasites du mouton algérien par R. COURT	111
Les Nématodes parasites des genres <i>Ostertagia</i> et <i>Camelostrongylus</i> chez le mouton d'Algérie par A. SAQUENET	132

BOTANIQUE

Notes sur quelques espèces nouvelles ou intéressantes pour la Flore du Djurdjura par A. DUBUIS et L. FAUREL	12
Études mycologiques. Fascicule 5 par R. MAIRE	24
Le genre <i>Sematophyllum</i> (Bryophytes-Hypnobryales) en Algérie par J. FELDMANN	79
Contribution à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord. Fascicule 34 par R. MAIRE	85
Sur quelques Crucifères nord-africaines par R. MAIRE	100
Observations préliminaires sur les sols des Monts Nimba et de la Chaîne du Simandou (Guinée Française) par R. SCHNELL	161
Deux nouvelles espèces de <i>Chara</i> de l'Afrique du Nord par G. FELD- MANN	168

GÉOLOGIE

Étude géologique des crêtes de Chréa (Atlas de Blida, Algérie). Aper- çu hydrogéologique et aperçu sur la répartition des Cèdres à Chréa par P. DELEAU	174
--	-----

II. — Table par ordre alphabétique d'auteurs

COURT (R.).	Les <i>Tricostrongylus</i> (Nématodes Strongylides) parasites du mouton algérien	111
COURT (R.) et SAQUENET (A.).	Liste préliminaire des Nématodes parasites du mouton d'Algérie	75
DELEAU (P.).	Etude géologique des Crêtes de Chréa (Atlas de de Blida, Algérie). Aperçu hydrogéologique et aperçu sur la répartition des Cèdres à Chréa	174
DUBUIS (A.) et FAUREL (L.).	Notes sur quelques espèces nouvelles ou intéressantes pour la Flore du Djurdjura	12
FAUREL (L.).	Voir DUBUIS (A.) et FAUREL (L.).	
FELDMANN (G.).	Deux nouvelles espèces de <i>Chara</i> de l'Afrique du Nord	168
FELDMANN (J.).	Le genre <i>Sematophyllum</i> (Bryophytes Hypnobryales) en Algérie	79
FOLEY (H.).	Au sujet d'un Scorpion de la région de Béni-Abbès (Sahara Oranais) : <i>Buthacus Ducrosi</i> Pallary 1937	6
MAIRE (R.).	Etudes mycologiques. Fascicule 5	24
MAIRE (R.).	Contribution à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord. Fascicule 34	85
MAIRE (R.).	Sur quelques Crucifères nord-africaines	102
RAMULT (M.) et ROSE (M.).	Recherches sur les Chétognathes de la Baie d'Alger	45
ROSE (M.).	Voir RAMULT (M.) et ROSE (M.).	
ROTHOU (M.).	Note au sujet du <i>Laemostenus Fezzensis</i> Bonnaire (Coléoptère) et description d'une sous-espèce ..	104
ROTHOU (M.).	Au sujet du <i>Sepidium sefrense</i>	107
SAQUENET (A.).	Les Nématodes parasites des genres <i>Ostertagia</i> et <i>Camelostrongylus</i> chez le mouton d'Algérie	132
SAQUENET (A.).	Voir COURT (R.) et SAQUENET (A.).	
SCHNELL (R.).	Observations préliminaires sur les sols des monts Nimba et de la chaîne du Simandou (Guinée Française)	161

III. — Liste des genres, espèces et variétés nouvellement décrites dans ce Bulletin (1).

ANIMAUX

Insectes

COLEOPTERES : *Laemostenus Fezzensis* Bonnaire ssp. « *rupestris* »
Rotrou p. 104.

VÉGÉTAUX

Champignons

Lepiota clypeolaria (Fr.) Quél. var. « *Muscariodora* » Maire, p. 25. —
Tricholoma « *Schreieri* » Maire et Konrad, p. 27. — *Tricholoma* « *tetra-*
gonosporum » Maire, p. 28. — *Rhodopaxillus* « *Blancii* » Maire, p. 30. —
Rhodopaxillus « *nigrencens* » Maire, p. 31. — *Clitocybe* « *Konradiana* »
Maire, p. 32. — *Clitocybe* « *umbrino-purpurascens* » Maire, p. 35. —
Xeromphalina « *fellea* » Maire et Malençon, p. 36. — *Tyromyces* « *mol-*
lissimus » Maire, p. 37. — *Humaria* « *subfusispora* » Maire, p. 40. —
Laboulbenia « *Lepesmei* » Maire, p. 40. — *Peronospora* « *Crucianellae* »
Maire, p. 40. — *Phyllosticta* « *fulvomasulans* » Maire, p. 41. — *Phoma*
« *Durandoi* » Maire, p. 41. — *Phomosis* « *algerica* » Maire, p. 41. —
Coniothyrium « *solenophilum* » Maire, p. 42. — *Ascochyta* « *Boehme-*
riae » Maire, p. 42. — *Melanconium* « *Eriobotryae* » Maire, p. 42.

Charophycées

Chara « *oedophylla* » G. Feldmann, p. 167. — *Ch.* « *mauretanica* »
G. Feldmann, p. 170.

Spermatophytes

Ranunculus calandrinoides Oliver var. « *glaberrimus* » Maire, p. 85. —
Delphinium emarginatum Presl var. « *africanum* » Maire, p. 85. — *Delphi-*
nium pentagynum Lamk var. « *homoetrichum* », « *glabratum* », « *phialo-*
trichum », « *heterotrichum* » Maire, p. 86. — *Papaver rupifragum* Boiss.
et Reut ssp. *atlanticum* (Ball) Maire var. « *mesatlanticum* » Maire, p. 86.
— *Brassica saxatilis* (Lamk.) Amo ssp. *Blancoana* (Boiss et Reut.) Maire
var. « *Embergéri* » Maire, 87. — *Erucastrum laevigatum* (L.) O. E. Schulz
ssp. « *glabrum* » Maire, ssp. « *microspermum* » Maire et Weiller, p. 88. —
Diploaxis simplex (Viv.) Spreng. var. « *Philaenorum* » Maire et Weiller,
p. 88. — *Kremeriella Cordylocarpus* (Coss. et Dur.) Maire var. « *atricho-*
carpa » et « *trichocarpa* » Maire, p. 89. — *Didesmus bipinatus* (Desf.)
D. C. var. « *dissectus* » Maire et « *intermedius* » Maire et Weiller, p. 89. —
Oudneya (?) « *zygarrhna* » Maire, p. 90. — *Coronopus violaceus* (Munby)
O. K. var. « *condensatus* », p. 91. — *Coronopus lepidioides* (Coss. et Dur.)
O. K. var. « *garamas* » Maire, p. 91. — *Iberis gibraltaria* L. var. « *pubes-*
cens » Maire, p. 91. — *Biscutella frutescens* Coss. var. « *papillosa* » Maire,
p. 92. — *Aethionema saxatile* (L.) R. Br. ssp. *eusaxatile* Thell. var. « *ano-*
dontonema » Maire, p. 92. — *Alyssum alpestre* L. ssp. *serpyllifolium*

(1) Les noms créés sont indiqués entre guillemets.

(Desf.) Rouy et Fouc. var. « *macrocarpum* » Maire, p. 93. — *Draba hispanica* Boiss. var. « *macrobotrys* » Maire, p. 93. — var. « *cladotricha* » Maire, p. 93. — *Arabis pubescens* (Desf.) Poir. ssp. *cupubescens* Maire var. « *bracteosa* » Maire, p. 93. — *Arabis coringioides* Ball var. « *aphanostyla* » Maire, p. 94. — *Matthiola perennis* Conti var. « *occidentalis* » Maire, p. 95. — *Minuartia mutabilis* (Lap.) Schinz et Thell. ssp. « *numi-* — *Cerastium caespitosum* Gilib. var. « *mauretanicum* » Maire, p. 95. — *Arenaria montana* L. var. « *glandulosa* » Maire, p. 95. — var. « *glandulosa* » Maire, p. 95. — *Arenaria cerastioides* Poirte var. « *uliginosa* » Maire, p. 95. — *Minuartia mutabilis* (Lap.) Schinz et Thell. ssp. « *numidica* » Maire, p. 96. — *Silene nocturna* L. var. « *calva* » Maire, p. 96. — *Silene mesatlantica* Maire var. « *Embergeri* » Maire, p. 97. — *Silene muscipula* L. var. « *Malenconiana* » Maire, p. 98. — *Silene italica* L. var. « *leonum* » Maire, p. 98. — var. « *maura* » Maire, p. 99. —

Le Secrétaire général, Gérant du Bulletin :

J.FELDMANN.

Achevé d'imprimer le 27 novembre 1946

Avis aux auteurs

Pour faciliter la tâche du secrétaire général et éviter des retards et des frais supplémentaires dans la publication de leurs travaux, les auteurs sont priés de se conformer aux recommandations suivantes :

I. — Les manuscrits destinés à être publiés dans le Bulletin doivent être rédigés *ne varietur*, dactylographiés avec double interligne sur le recto seulement de feuilles numérotées.

Aucune indication typographique concernant les caractères à employer ne doit être portée sur le manuscrit, ces indications seront indiquées sur le manuscrit par les soins du secrétariat. Seul les noms scientifiques latins (qui doivent être suivis du nom d'auteur) devront être soulignés d'un trait droit.

Les figures devront porter au verso l'indication de la réduction à leur faire subir ; la justification du Bulletin étant 11 cm 5 × 17 cm 5. Autant que possible, il y a intérêt à grouper ensemble plusieurs figures de petite taille pour constituer un seul cliché.

Les letres et autres indications à faire figurer sur les clichés devront être dessinées à l'encre de Chine ou indiquées à l'aide des alphabets utilisés à cet effet. Les figures dans le texte (figures au trait à l'encre de Chine) seront numérotées en chiffres arabes ; les planches hors texte (figures au lavis ou photographies) en chiffres romains. La légende des figures et des planches sera placée à la fin du manuscrit ; seul le numéro des figures et des planches figurera au verso de celles-ci.

Les indications bibliographiques peuvent être placées soit en notes infrapaginales, soit groupées en un index bibliographique à la fin de l'article. Pour chaque référence indiquer le nom de l'auteur, ses initiales entre parenthèses, le titre du travail, le titre (abrégé s'il y a lieu) du périodique dans lequel il a été publié, le tome, la page, le cas échéant le lieu de publication et enfin la date.

II. — Les auteurs reçoivent un exemplaire de la première épreuve de leur article qu'ils sont priés de retourner sans délai au secrétaire après correction.

Les secondes épreuves sont corrigées par les soins du secrétariat. En cas de retard dans le renvoi des épreuves corrigées, il ne sera pas tenu compte des corrections effectuées par les auteurs.

Toutes modifications sur les épreuves du texte primitif d'un article, entraîne des frais supplémentaires de correction qui sont à la charge des auteurs.

III. — Par décision du Conseil en date du 8 novembre 1941, les membres de la Société ont droit, *en principe*, et si la situation budgétaire de la Société le permet, à l'impression gratuite de 12 pages de texte par an s'ils payent leur cotisation depuis 5 ans au moins et à 8 pages dans le cas contraire.

Les frais de composition et d'impression des pages en excédent sont à la charge des auteurs. Il en est de même pour tous les frais supplé-

mentaires : composition de tableaux, petit texte, langues étrangères, etc... ainsi que l'exécution des clichés et éventuellement leur tirage en hors texte sur papier couché.

L'envoi d'un manuscrit à la Société en vue de sa publication comporte, de la part de l'auteur, l'engagement tacite de rembourser la partie des frais d'édition que la Société ne prend pas à sa charge.

IV. — Les tirés à part des articles publiés dans le Bulletin sont à la charge des auteurs. (Voir le tarif à la page 2 de la couverture du Bulletin). Le nombre des tirés à part demandés doit être indiqué (en précisant si l'on désire ou non des couvertures) sur le manuscrit.

TARIF

des Publications de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord

1° BULLETIN MENSUEL : Abonnement : 150 francs par an

Il paraît un numéro tous les mois, sauf en août, septembre et octobre.

2° TABLE RÉCAPITULATIVE DU BULLETIN : Tomes I à XII (1909-1921) : 20 fr.

3° MÉMOIRES (in-8°)

	Prix net	
	Pour les membres	Pour les non membres
N° 1. HEIM DE BALSAC. — Contributions à l'Ornithologie du Sahara central et du Sud-Algérien, 127 p., 7 pl., 1926	40 fr.	60 fr.
N° 2. P. DE PEYRIMHOFF. — Mission scientifique du Hoggar. Coléoptères, 173 p., 3 pl., 2 cartes, 1931	60 fr.	80 fr.
N° 3. D ^r R. MAIRE. — Etudes sur la Flore et la Végétation du Sahara central, I et II, 272 p., 37 pl., 2 cartes, 1933	120 fr.	160 fr.
III, p. 273-433, 1940	60 fr.	100 fr.
N° 4. L.-G. SEURAT. — Etudes Zoologiques sur le Sahara central, 198 p., 4 pl., 1 carte, 1934	80 fr.	100 fr.
N° 5: J. SAVORNIN. — Notice Géologique sur le Sahara central, 31 p., 1 carte col., 1934	30 fr.	40 fr.

(Port en plus pour l'étranger).

Ces prix sont à majorer de 150 %

4° MÉMOIRES HORS-SÉRIE

Mme L. GAUTHIER-LIÈVRE. — Recherches sur la Flore des Eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie, 1 vol. in-4°, 300 p., 14 pl., 1931.

Ce dernier mémoire est en vente au Secrétariat des Facultés d'Alger

(Service du legs AZOUBIB) : 150 fr.